EX MUNIFICENTIA
FERDINANDI III. M. E. D.
DIE 9. IUNII 1791.

XII

Richter Adamo
Daniello, Principj di Fisica
[illegible] e [illegible] 1741

9. 6. 291.

9 G. 6

Digitized by Google

Adam Daniel Richter
Director Gimnaſii Zittavienſis.

Püſchel f.

Lehrbuch

einer

für Schulen faßlichen

Naturlehre,

zum

Gebrauch bey Vorleſungen,

entworfen und geſammlet

von

Adam Daniel Richtern,

Direct. Gymnaſ. Zittavienſ.

Zwote verbeſſerte Auflage,

mit Kupfern.

Mit Churfürſtl. Sächſ. Freyheit.

Leipzig und Budißin.

Im Verlag Jacob Deinzers, Buchhändler. 1771.

Vorrede.

Zu einem einſtweiligen Gebrauch bey meinen Vorleſungen über die Naturlehre hatte ich im Jahr 1765. einen Abriß davon in Tabellen durch Fragen entworfen und drucken laſſen; dieweil

 aber

aber die Beantwortung ſolcher Fragen allzuviel Nachſchreibens verurſachet, ſo ſehe ich mich genöthiget, mit denen auf dem Rande beygeſetzten Fragen auch dieſe meine, meinen bisherigen Zuhörern in die Feder gegebene Antworten ſelbſt dem Drucke zu übergeben. Ob es nun gleich darauf nicht ankommt, aus was für Schriften ich dieſe meine Antworten, und auch mit unter wohl wörtlich, genommen habe; ſo will ich es dennoch nicht unangezeigt laſſen, daß ich mich ſonderlich der phyſikaliſchen Schriften eines ſel. Prof. Gottſcheds, des Herrn Prof. Wink-

Winklers, des Herrn Prof. Krü-
gers, und auſſer verſchiedenen an-
dern, auch des im Jahr 1765. her-
ausgekommenen Berliniſchen Lehr-
buches bedienet habe. Es iſt aber
daran gelegen, daß der Nutzen und
die Nothwendigkeit der Naturlehre
bey unſern gegenwärtigen Zeiten,
die Jugend mehr in allgemeinen nütz-
lichen Wiſſenſchaften, als in Sa-
chen, die nur allein für die, welche
dem Studiren obliegen, eigentlich
gehören, zu unterrichten, Kindern,
Jünglingen und Eltern beſſer ein-
leuchten möchte. Gewiß, auſſer der
heil. Schrift iſt kein Buch, aus wel-

chem junge Gemüther gründlicher lernen könnten: Es iſt ein Gott! als aus dem Buche der Natur, auf welches uns ſelbſt der Geiſt Gottes weiſet. Denn aus dem Daſeyn der Welt erkennet man, daß ein Schöpfer iſt, daß er ein allmächtiges, allweiſes und allgütiges Weſen ſey; und der Atheiſten und Freygeiſter würden weniger werden, wenn ſich nur ein gröſſerer Eifer finden wollte, in dem Buche der Natur nach dem Schöpfer, nach ſeinen Eigenſchaften und Vollkommenheiten zu forſchen. Und ſo iſt es auch mit dem Aberglauben beſchaffen. Je mehr die Jugend

von ihrer zarten Kindheit an, bey ihrer Erziehung mit altvetteliſchen Fabeln und abergläubiſchen Dingen von Kinderwärterinnen und Ammen, einfältigem und auch wohl boshaftigem Geſinde pflegt angeſteckt zu werden; deſto nöthiger iſt es, ſolch Unkraut in ſeinem erſten Wachsthume bey der Jugend wieder auszurotten, oder doch wenigſtens einen Saamen von der Erkenntniß natürlicher Dinge bey Zeiten auszuſtreuen, der etwa bey nachherigen Jahren Wurzel faſſe, daß ſich ſodann der Aberglaube nicht ausbreiten kann. Denn was hört man nicht öfters von Leuten,

die nichts von den Kräften der Natur und natürlichen Dingen, und alſo auch keine Naturlehre gelernet haben, noch immer für widerſprechende und lächerliche Hiſtörchen von Hexen, vom Gethanſeyn, vom Kobolte, von Waſſermännchen, fliegenden Drachen, und was derſelbe ſoll geſtohlen haben? u. ſ. w. Ein Menſch, der die Natur und ihre Kräfte hat kennen lernen, und weiß, was entweder daraus kann erkläret werden, oder was ihre Würkung überſteigt, der wird ſich vor vielen Dingen in der Natur nicht fürchten, für welchen andere oft, auch wenn

ſie

ſie nur davon hören, als ein Eſpen-
laub erbeben. Man lernet ferner
in der Naturlehre die Eigenſchaften
der Dinge in der Welt genauer ken-
nen, daß man ſich hernach derſelben
mit deſto beſſerm Vortheil zu bedienen
weiß. Eine Erkenntniß vom Waſſer,
Feuer, Luft, Regen, Schnee, Reif
und Thau, können einem künftigen
Kauf- und Handelsmann, Künſtler
und Handwerker, ja auch den Land-
und Haußwirthen mehr nützen, als
viel hundert lateiniſche Wörter, die
er in der Schule gelernet hatte, oder
ſein ganzer lateiniſcher Terminus,
den er hatte ſetzen lernen. Anbey

kann die Erkenntniß natürlicher Dinge bey der Jugend nichts anders als Luſt und Vergnügen erwecken; und es müßten Kinder und Jünglinge ſeyn, denen die Natur ſelbſt kein natürliches Gefühl gegeben hätte, wenn ihnen ein faßlicher Vortrag in der Naturlehre trocken und unſchmackhaft ſcheinen ſollte, ſonderlich wenn der Lehrer dann und wann auch etwas durch Verſuche beſtätigen kann. Gewiß, die Phyſik iſt nöthiger, will ich nur ſagen, als die Poeſie, nützlicher als die Genealogie, und angenehmer als die Geographie. Und weil die meiſten Menſchen nicht einmal

mal wiſſen, was die Naturlehre in ſich halte, ſo pflegt es gewiß auch eben daher zu geſchehen, daß wenige Eltern bey der Unterweiſung ihrer Kinder die Naturlehre, die gleichſam der ganzen andern Unterweiſung ihrer Kinder das Gewürze geben ſollte, zugleich mit erklären laſſen. Man giebt den Kindern lieber Nußſchalen zum Spielen in die Hände, und läßt auch wohl ſolchen, die nicht ſtudiren wollen noch ſollen, lieber das alte Menſa und Dominus, amo und doceo, und die Exceptiones: Antiſtes, vates, adoleſcens und Panis, piſcis, crinis &c. auswendig

lernen,

lernen, als daß man ihnen den Kern nützlicher Wahrheiten koſten laſſe. Nec ſic quidem male: der Lehrer wird bezahlt, und man entſchuldiget ſich wohl noch dazu, daß die Naturlehre Sachen habe, die über die Begriffe der Schulen wären. Nun weiß ich wohl, daß zu einer gründlichen Erlernung der Naturlehre die Mathematik, und aus derſelben ſonderlich viele Lehrſätze der Hydraulik und Hydroſtatik gehören; allein iſt denn ein ſolcher mathematiſcher Vortrag der Phyſik eben auf Schulen und für die, welche nicht ſtudiren wollen, ſogar durchaus

nöthig?

nöthig? Gut, dieſer bleibe für die Univerſitäten; auf Schulen aber und für diejenigen, welche nicht ſtudiren, iſt es ſchon genug, wenn auch nur bloße hiſtoriſche Erzählungen der natürlichen Dinge vorgetragen werden. Sind denn dies nicht Sachen, die auch ein einfältiges Kind faſſen kann? Und warum will man an der Fähigkeit erwachſener Jünglinge zweifeln, daß man ſelbigen nicht auch aus ſolchen natürlichen Dingen, die man ihnen erzählt, die Geſetze der Natur auf eine faßliche Art herleiten und beweiſen, und mithin die Begebenheiten der Natur daraus erklä-

ren könne? Wie lange wird es alſo noch werden, daß man ſich lieber auch bey ſolchen Kindern, die nicht ſtudiren ſollen noch wollen, mit dem Priſcianus herum ſchlagen, als Wiſſenſchaften abhandeln will? zu denen uns doch die Liebe zur Wahrheit, die Nothwendigkeit und unſer eigener Nutzen dringen ſollte. Zittau, den 13ten Februar 1769.

Inhalt.

Einleitung. — — — Seite 1

Erſter Abſchnitt.

Von den Körpern überhaupt.

Cap. I. Von den allgemeinen Eigenſchaften der Körper. — — 3
Cap. II. Von den beſondern Eigenſchaften der Körper. — — 17

Zweeter Abſchnitt.

Von dem ganzen Weltgebäude.

Cap. I. Von den Weltkörpern überhaupt. — 21
Cap. II. Von der Sonne und Fixſternen. — 25
Cap. III. Von dem Mond und den Planeten. — — — 36

Cap. IV.

Cap. IV. Von dem planetiſchen Weltbau. Seite 39
Cap. V. Von den Cometen oder Schwanzſternen. — — — 48

Dritter Abſchnitt.

Von der Erdkugel, ihren Theilen und Veränderungen.

Cap. I. Von der Erdkugel überhaupt. — 52
Cap. II. Von den vier Jahrszeiten und ihren Witterungen. — — 58
Cap. III. Von der Luft und den Winden. — 69
Cap. IV. Von dem Waſſer in Meeren und Flüſſen. — — — 88
Cap. V. Von dem gemeinen und unterirdiſchen Feuer. — — 104
Cap. VI. Von der Electricität. — — 121
Cap. VII. Von dem Licht und den Farben. — — — 128
Cap. VIII. Von den wäßrigen Lufterſcheinungen. — — 135
Cap. IX. Von den glänzenden Luftbegebenheiten. — — — 157
Cap. X. Von den feurigen Luftbegebenheiten. — — — 163

Ein=

Einleitung.

§. 1.

Ein jeder Körper hat nach der Art der Zuſammenſetzung ſeiner Theile ſeine ihm eigene wirkende Kraft, und alle ſolche wirkende Kräfte, aller körperlichen Dinge in der Welt zuſammen als **Eins** betrachtet, werden die Natur genennet.

Was verſteht man durch die Natur?

Durch die Natur verſtehet man demnach alle Geſchöpfe, die Gott in ihrer Ordnung hervorgebracht, und zu Mitteln und Endzwecken beſtimmt hat. Da nun ein jedes Ding ſeine wirkende Kraft hat, die nach dem Weſen des Dinges eingeſchränkt und beſtimmt iſt, und die Natur des Dinges genennet wird: ſo werden hernach auch alle ſolche Kräfte überhaupt als **Eins** zuſammen genommen, die **Natur**, oder auch die **Kraft der Welt** genennet. Natürlich iſt demnach alles, was in dem Weſen eines Dinges, und in der Kraft deſſelben gegründet iſt, das iſt, was einem Dinge nach ſeiner Einrichtung und Kräften zukommt. Z. B. der Stein fällt herunter, wenn er nicht gehalten wird. Man muß daher wunderbare Begebenheiten nicht mit Wunderwerken vermengen, dieweil alle wunderbare Begebenheiten in der Na-

tur gegründet ſind, wir aber nur den Zuſammenhang nicht einſehen, wie eins aus dem andern entſtanden iſt. Z. B. Blut aus den Bäumen. Wunderwerke hingegen unterbrechen den Lauf der Natur, und ſetzen ein Weſen voraus, das auſſer der Welt vor ſich iſt, deſſen unmittelbare Wirkungen ſie ſind. Ob aber gleich ein jedes Ding, in ſo weit es ein thätiges Ding iſt oder ſeyn kann, ſeine eigene Natur vor ſich hat, ſo kann doch dieſelbe dem Grade nach Veränderungen leiden, und alſo ſtärker oder ſchwächer werden.

§. 2.

Was iſt die Naturlehre?

Die **Naturlehre** iſt demnach eine Wiſſenſchaft von den Kräften der Körper in der Welt, und deſſen, was nach der Art der Zuſammenſetzung ihrer Theile, durch ihre Kräfte möglich iſt. Z. B. das Feuer brennet, der Magen verdauet die Speiſe.

Da man in der **Naturlehre**, als einer Wiſſenſchaft von den Körpern, daraus dieſe ganze Welt beſtehet, die Eigenſchaften, Wirkungen und Urſachen natürlicher Dinge erkennen und beurtheilen lernet, darinnen ſie nach der Art der Zuſammenſetzung ihrer Theile voneinander unterſchieden ſind: ſo ſiehet man, daß die Naturlehre einem jeden nöthig iſt zu wiſſen, wozu ein Ding geſchickt, und zu was für Wirkungen es vermögend iſt. Z. B. das Feuer zum Schmelzen. Auch lernet man aus dem Weſen des Dinges die Vollkommenheit des Dinges kennen. Z. B. ſchwarze Dinte, Buchdruckerfarbe. Die Geiſter haben zwar auch ihre Natur, bey denen natürlich iſt, was vermöge ihres Weſens und ihrer Kräfte erfolget; es gehören aber dieſelben nicht in die Naturlehre, wo man nur von Körpern

pern handelt. Und was die künſtlichen Dinge anbelangt, die haben keine wirkende Kraft in ſich ſelbſt, ſondern nur von auſſen anders woher; z. B. eine ſtählerne Feder in der Uhr.

Der erſte Abſchnitt
von den
Körpern überhaupt.

Cap. I.

Von den allgemeinen Eigenſchaften der Körper.

§. 1.

Was iſt ein Körper?

Ein Körper iſt ein aus ſeinen Theilen zuſammengeſeztes, und vermöge ſeiner wirkenden Kraft vor ſich beſtehendes Ding, das ſeine Eigenſchaften und ſeine Schwere hat.

Aus ſolchen Dingen beſteht die Welt. Da nun die Welt ein Ganzes iſt; ſo ſind die Körper als Theile deſſelben anzuſehen. Die Körper ſind aber für ſich beſtehende Weſen, dieweil nach der Erklärung eine Subſtanz ein Ding iſt, welches eine wirkende Kraft beſitzet. Alles iſt demnach ein Körper, wenn es auch noch dünner als die Luft, und kleiner als ein Sonnenſtäubchen iſt; es hat ſeine Eigenſchaften und Schwere. Da nun alle Körper darinnen übereinkommen, daß ſie zuſammengeſetzt

ſind, ſo ſind auch allgemeine Eigenſchaften, die allen Körpern zukommen. Indem aber die Körper jedoch untereinander ſelbſt, auch wieder in der Verſchiedenheit ihrer Theile voneinander unterſchieden ſind, und in der Art der Zuſammenſetzung dieſer Theile; ſo ſind auch wieder beſondere Eigenſchaften, welche beſondern Arten von Korpern, oder einzelnen Körpern zukommen. Denn durch Eigenſchaften werden diejenigen Beſchaffenheiten verſtanden, die den Körpern wegen ihrer Zuſammenſetzung aus Theilen zukommen. Dieſe Beſchaffenheiten der Körper werden in der Naturlehre, gleichwie die Gröſſen derſelben in der Mathematik, abgehandelt.

§. 2.

Welches ſind die allgemeinen Eigenſchaften der Körper?

a) Die Ausdehnung.

b) Die Undurchdringlichkeit.

c) Die Bewegbarkeit.

d) Die Theilbarkeit.

Die allgemeinen Eigenſchaften, welche den Körpern wegen ihrer Zuſammenſetzung aus Theilen zukommen, ſind a) die Ausdehnung, nach welcher ein jeder Körper mit ſeiner Länge, Breite und Dicke einen gewiſſen Raum einnimmt, in dem er iſt. b) Die Undurchdringlichkeit, nach welcher kein anderer Körper jetzo, und alſo mit ihm zugleich den Raum einnimmt, in dem er iſt. c) Die Bewegbarkeit, nach welcher ein Körper ſeinen Ort verändern kann. Und d) die Theilbarkeit, nach welcher die Theile, daraus der Körper beſtehet, voneinander abgeſondert, oder jeder derſelben in einen andern Raum gebracht werden kann.

Ein zuſammengeſetztes Ding hat Theile; jeder Theil iſt von dem andern unterſchieden, und hat ſeinen eigenen Ort inne; und alſo muß das zuſammengeſetzte

geſetzte Ding einen Raum erfüllen, z. B. ein Buch, ein Repoſitorium, Bibliothek. Demnach iſt die Ausdehnung eine allgemeine Eigenſchaft der Körper, nach welcher ein jeder Körper einen gewiſſen Raum einnimmt. In Anſehung des Verhältniſſes eines Körpers aber, wieder mit andern Körpern, darunter er ſich befindet, wird ſein Raum, darinnen er ſich befindet, ſodenn der Ort des Körpers genennet; die Ausdehnung ſelbſt iſt, wenn man ſich vieles in einem zugleich vorſtellet, und wird auf dreyerley Art angeſehen, nemlich 1) nach der **Länge**, das heißt die Linie, 2) nach der **Breite**, das heißt die Fläche, und 3) nach der **Dicke**. Eine ſolche Ausdehnung aber geht entweder in einem nacheinander fort, z. B. Bank, Tiſch; oder ſie iſt unterbrochen, z. B. das Pflaſter auf der Gaſſe. Oft ſieht man etwas mit bloſen Augen ununterbrochen, das uns die Vergröſſerungsgläſer doch als unterbrochen vorſtellen; daher man derſelben gar ſehr benöthiget iſt, um ſich mit den Augen nicht zu betrügen, z. B. bey dem Schimmel, bey den Spitzen, Schmetterlingen, Fliegen, Maden im Eßig. Die Schranken der Ausdehnung nennt man die Figur des Körpers. Z. B. ein Dreyeck. Daher kann dasjenige, was keine Schranken hat, auch keine Figur haben. Die Figur iſt demnach allezeit mit einer beſtimmten Gröſſe verbunden, und ein zuſammengeſetztes Ding kann kleiner und gröſſer, d. i. ausgedehnter werden, als es iſt: denn es beſteht aus Theilen; nimmt man aber welche weg, ſo wird es kleiner; thut man welche dazu, ſo wird es gröſſer. Z. B. Tuch am Rahmen, Leder. Denn eine andre Art der Vergröſſerung oder Verkleinerung iſt nicht möglich. Z. B. in einem Schwamm werden mehr Luft- oder Waſſertheile in die Zwiſchenräumlein deſſelben entweder hineingelaſſen oder herausgedrückt; und alſo zieht ſich der Schwamm zuſammen, oder dehnet ſich aus.

Ein jeder Körper iſt ferner auch undurchdringlich; und obgleich flüßige Körper untereinander vermiſcht und geſchmolzen werden, z. B. Waſſer, Wein, Kupfer, Silber, ſo behält doch jedes Theilchen ſeinen Raum, daß da kein Weintheilchen noch Kupfertheilchen iſt, wo ein Waſſer- und Silbertheilchen iſt. Man pflegt ſonſt mit einem ſogenannten Weltküglein insgemein die Geſtalt der vier Elemente analogice zu demonſtriren, man gieſſet nämlich in ein kuglichtes Glas 1.) rothen Spiritum vini, um das Feuer anzuzeigen, 2.) blau gefärbten Terpentinſpiritum, die Luft zu bemerken, 3) gemein Waſſer, ſo grün gefärbet, zum Zeichen dieſes Elements, und 4.) Feilſpäne von Metall oder pulverem antimonii, um das Element der Erde vorzuſtellen; allein es kann eben aus einem ſolchen Weltküglein noch viel beſſer bewieſen werden, daß die Körper undurchdringlich ſind, und jeder nach ſeiner Figur und Gewichte ſeinen Raum einnimmt. Denn ob man gleich einen ganzen Tag ein ſolches Küglein ſchüttelt, ſo wird doch ein jeder innwendig hin und her ſchwimmender Liquor, ſo bald man das Glas niederſetzet, ſeinen vorigen Ort wieder einnehmen, ohne daß er ſich mit den andern inniglich vereiniget hat. Man menge Erbſen, Linſen untereinander in einem Maaße; jede Theilchen liegen in einem beſondern Raume, neben- und übereinander, indem ein Körper mit unendlichen Kräften allezeit einem andern widerſtehet, welcher in den Raum dringen will, darinn er ſich befindet, und aus welchem er nicht weichen kann.

Was die Bewegbarkeit der Körper anbelangt, ſo geſchiehet jede Veränderung, die mit einem Körper vorgehen kann, durch die Bewegung entweder des Körpers ſelbſt, oder ſeiner Theile. Die Wiſſenſchaft von der Ausmeſſung der Bewegung der Körper heißt die Mechanik, darinnen gelehrt

wird,

wird, wie eine Bewegung mit Vortheil der Kraft, die ſie hervorbringt, oder der Zeit, darinnen ſie geſchiehet, hervorgebracht werden könne. Z. B. ein Kind hebet eine Laſt, dazu ſonſt viele Menſchen gehören. Die Inſtrumente, deren man ſich bedienet, die Bewegung eines Körpers zu erleichtern, werden Hebezeug oder Maſchinen genennet. Z. E. Hobel, Rolle, Rad, Keil, Schraube.

Die Körper können zwar nicht bis zu ihren urſprünglichen Theilen aufgelöſet werden; ſie können aber doch in ſehr viele und kleine Theile zertheilet werden. Z. B. ein Gran Gold läſſet ſich in eine Fläche 5 Fuß lang und breit ſchlagen, und ein Gran Carmin im Waſſer färbt 10 Maaß; ſtark riechende Sachen füllen mit ihrem Dufte ganze Häuſer und Zimmer oft auf lange Zeit. Perfumirte ſpaniſche Leder, wie auch ein einziger Scrupel Ambra giebt wohl faſt 100 Jahr einen Geruch von ſich, welchen wir nicht empfinden könten, wann nicht ſtets ganz kleine Körperlein davon wegflöhen. Denn der Geruch entſtehet und wird fortgepflanzet, wenn die riechenden Körper kleine dünne Particulgen von ſich gehen laſſen, welche, ſo ſie mit der Luft durch die Naſenlöcher an ſich eingezogen werden, nach Unterſcheid der Bewegung, Figur und Größe die Geruchsader unterſchiedlich afficiren, welche bey dem einen immer ſtärker iſt, als bey dem andern. Hunde können nicht allein einen Menſchen aufſuchen, der vor etlichen Stunden vorbeygegangen, ſondern auch in einem Haufen Steinen denjenigen, ſo ein Menſch in der Hand gehabt, ergreifen. Ja man findet, daß die Raben auf zwey- bis dreyhundert Meilen dem Geruch der Aeſer gefolget ſind, deßgleichen die Adler. Es iſt daher kein Wunder, daß aus Zuſammenſetzung der unſichtbaren Theilchen endlich ſichtbare Theile entſtehen. Die Kunſt ahmet hier der Natur nach; z. B. Arzney, Getränke,

Glas. Man muß aber die Körper nicht in ſelbſt beliebige, ſondern in eben die Theile wieder zerlegen, daraus ſie entſtanden: denn die Körper ſind in den Theilchen voneinander unterſchieden; z. B. Holz in ſeine Splitter; Stein in ſeine Sandkörnchen, Waſſer in ſeine Tropfen. Es geſchiehet demnach die wirkliche Theilung der Körper durch 1) zerſchneiden, 2) zerſtöſſen, 3) durch Erweichung und Auflöſung derſelben in flüßigen Körpern, 4) durch Feuer.

§. 3.

Was wird auſſer dieſen vier weſentlichen Eigenſchaften bey allen Körpern noch gefunden? Die Schwere.

Bey allen Körpern findet ſich gleichſam eine magnetiſche Kraft, vermöge welcher alle Theile der Materie in der Körperwelt beyeinander zu ſeyn bemühet ſind, oder ein jedes Theilchen der Materie ein jedes anderes Theilchen an ſich ziehet; welche Kraft ſich aber allezeit nach gewiſſen Geſetzen richtet, und die Schwere des Körpers genennet wird.

Die Erfahrung lehret, daß ein Körper unterwärts drucke, oder, wenn er von der Oberfläche der Erde entfernet, und nicht unterſtützet wird, ſich nach der Erde ſenke, und gerade unterwärts falle. Es wurde alſo die Schwere anfänglich nur als eine Eigenſchaft der Körper angeſehen. Allein es kann die Urſache dieſer Schwere keinesweges in dem Körper ſelbſt ſeyn: denn ein fallender Körper iſt, ſo lange er zurücke gehalten wird, im Stande ſeiner Ruhe; und jeder Körper bleibt in dem Stande, darinnen er iſt, bis er von einer äuſſerlichen Urſache darinnen geſtöret wird; daß alſo ein ſo ruhiger Körper auch ſtille in freyer Luft hangen bleiben müßte, wenn man gleich ſeine Stütze unter

ihm wegzöge, dafern er nicht von auſſen zum Sinken getrieben würde. Nun kann es aber doch die Luft nicht ſeyn, denn ſie iſt ſelbſt ſchwer, und kann die Geſchwindigkeit der fallenden Körper wohl gar noch hindern; z. E. die Luft läſſet eine Feder nicht einmal durchfallen. Es muß demnach eine ganz andere Urſache vorhanden ſeyn. Nun hat man aber nachgehends gefunden, daß das Sinken der Körper nach der Erde nur deßwegen geſchehe, weil ſowol ein ſolcher Körper, als die Erde, Materie ſind; und genauere Beobachtungen und Verſuche haben gelehret, daß ein ſolcher Druck oder Bewegung ſich äuſſere, wo immer Materie iſt, und man hat daraus geſchloſſen, daß die Schwere eine allgemeine Kraft der Materie ſey, die ſich aber allemal nach den Geſetzen richte, von denen wir in den zween folgenden Paragraphen ſagen wollen. Es bleibet alſo die anziehende Bewegung und Attraction, als wodurch kleine Körper zuſammengeſetzet werden, und ſich Particulgen miteinander vereinigen, allerdings gegründet, und die Carteſianer haben unrecht, wenn ſie ſelbige verwerfen. Denn der pulſus und die von ſich treibende Bewegung vom Centro zur Peripherie zertheilet den Körper in Particulgen, z. B. Glastropfen, Vexiergläſer, wenn aber dieſe Bewegung von der Peripherie ad centrum eilet, ſo werden zwar die Körperlein und Particulgen zuſammengedrücket, es iſt aber dieſe Zuſammendrückung der Körper keine wahre Vereinigung, denn ſobald ſolche nachläſſet, gehen auch die Körperlein wieder voneinander. Es geſchiehet aber die Attraction entweder durch Saugen, z. B. Kinder an der Mutter Bruſt, durch den Heber aus einem Faſſe, oder durch das Feuer, deſſen Particulgen in ihrer Rückbahne die herumgehende feuchte Luft mit ſich führen. Auf dieſem Grund beruhen die Experimente, die anſteckende Luft zu corrigiren. So ziehet auch ein

ein friſch gebackenes und an ein Faß gehangenes Brod den ſchimmlichten oder kanichten Geruch an ſich. Oder die Attraction geſchiehet durch eine abſonderliche Gleichheit. Wenn alſo Partickulgen in der Luft andere, die ihnen gleich ſind, antreffen, ſo ziehen ſie einander an ſich und vereinigen ſich miteinander in ein vnum. Gleich und gleich geſellt ſich gerne. Es beſtehet jede Gleichheit 1) in gleichem Gewichte, welches in einer kleinen Weltkugel zu ſehen iſt, 2) in gleicher Dicke, daher giebt es viele flüßige Körper, deren keiner mit den andern ganz genau vermiſcht werden kann, 3) in eben derſelben Figur, denn ein jeder Körper hat ſeine eigene Figur, z. B. Salz, das gemeine hat 8, der Salpeter 6, das ſal vrinae 5 Ecken. Wir verſtehen aber eine übereinſtimmende und gleichmäßige Figur der Ausflüſſe und Schweislöcher. Von ſolcher Gleichheit dependiren vielerley Experimente, z. B. wenn man zerbrochene Gefäſſe zuſammen leimet, pflegt man allezeit unter dem Leim Feilſpäne von derjenigen Materie zu miſchen, woraus das Gefäß verfertiget iſt.

§. 4.

Welches ſind die Geſetze dieſer allgemeinen Kraft oder Schwere der Körper?

Die Gröſſe dieſer anziehenden Kraft richtet ſich nach der Maſſe, welche die Körper haben, und auch nach der Nähe, in der ſie ſich miteinander befinden; z. B. eine Kugel von Gold hat mehr anziehende Kraft, denn ſie hat mehr Maſſe, als eine gleich groſſe Kugel von Eiſen; und je näher die Körper aneinander kommen, deſto gröſſer wird ihre anziehende Kraft; und ſie iſt am gröſten, wenn ſie ſich ſelbſt einander unmittelbar berühren.

Dieſes

Dieſes ſind demnach die zwey Geſetze der Schwere bey den Körpern, die Maſſe nämlich und die Nähe. Die Theile eines zuſammengeſetzten Dinges ſind ſeine Materie, die Materie aber deſſelben heiſſet man die Maſſe des Körpers. Je mehr nun ein Körper Maſſe hat, oder je mehr Theilchen von Materie, deren jedes ſeine Kraft, und alſo Schwere hat, beyeinander ſind, deſto gröſſer iſt dieſe des Körpers ſeine Kraft oder Schwere. Ein Körper, welcher in einerley Raum mehr Maſſe enthält, als ein andrer, wird in Anſehung dieſes Körpers ein Körper ſchwerer Art, und dieſer in Anſehung des erſten ein Körper leichterer Art genennet. Z. B. eine Kugel von Gold enthält mehr Maſſe, und wieget viel mehr, als eine gleich große Kugel von Eiſen; daher iſt das Eiſen ein Körper leichterer Art als das Gold. Die vornehmſten Körper folgen in Anſehung der Menge der Materie, welche ſie in einerley Raum enthalten, und alſo in Anſehung der Schwere in folgender Ordnung aufeinander: Gold, Queckſilber, Bley, Silber, Kupfer, Eiſen, Zinn, Magnetſtein, Marmor, Kieſelſtein, Schwefel, Scheidewaſſer, Seewaſſer, Milch, Eßig, Brunnenwaſſer, Flußwaſſer, Bier, Wein, Oel, Holz, Luft, Feuer. Die magnetiſche Kraft oder Schwere der Körper iſt aber auch um deſto gröſſer, je näher die Körper, die ſich einander anziehen, aneinander kommen. Und zwar wird ſolche viermal gröſſer, wenn die Entfernung der Körper um die Helfte vermindert wird; z. B. ein Stein vom Thurme geworfen. Solche wird neunmal gröſſer, wenn die Entfernung um zwey Drittheile vermindert wird, u. ſ. w. Sie iſt aber am größten, wenn die Körper einander unmittelbar berühren. Z. B. ein ſchwerer herabgefallener Stein läſſet ſich ſchwer wieder aufheben.

§. 5.

§. 5.

Welches ſind die allgemeinen Erſcheinungen, die aus dieſer allgemeinen Schwere erkläret werden? a) Die Bewegung der großen Weltkörper.

Von dieſer anziehenden Kraft oder Schwere dependiren a) die **Bewegung der großen Weltkörper** in ihren Laufbahnen. Die Sonne hat mehr Maſſe als alle Planeten, welche ſich um dieſelbe bewegen; ſie ziehet daher dieſelben beſtändig gegen ſich, und verurſachet eben dadurch, daß ſie ſich nicht aus ihren Laufbahnen um dieſelbe entfernen können. Die Erde hat mehr Maſſe als der Mond, welcher ſich um dieſelbe bewegt; ſie zieht daher denſelben ebenfalls beſtändig gegen ſich, und verurſacht eben dadurch, daß ſich derſelbe nicht aus ſeiner Laufbahn um dieſelbe entfernen kann.

b) Die Bewegung der Körper auf der Erde gegen dieſelbe.

b) Die **Bewegung der Körper auf der Erde**, welche über die Oberfläche derſelben erhoben werden, gegen dieſelbe, z. B. ein Stein in der Hand, wenn ich dieſe unter ihm wegziehe, fällt ſogleich gegen die Erde nieder; denn die Erde hat mehr Maſſe, und ziehet denſelben ſtärker gegen ſich, als der Stein die Erde, daher derſelbe, ſobald er frey iſt, niederfallen muß.

c) Der Zuſammenhang der Theile eines Körpers, und zwar 1) Der Theile eines feſten Körpers unterein ander zuſammen.

c) Der **Zuſammenhang der Theile**, daraus ein Körper beſtehet, und zwar 1) der **Theile eines feſten Körpers** untereinander zuſammen, da alle Theile eines Körpers im Gleichgewichte um den Mittel- oder Schwerepunkt deſſelben herum ſind, der ſolche an ſich ziehet; und 2) der **Theile zweyer feſter Körper**, die miteinander zuſammen hängen,

hängen, wenn ſie ſich einander in ganz vollkommnen ebenen Seiten berühren; z. B. zwey gleich glatt und eben gemachte Marmorſteine, oder Stücke Bley, wenn man ſie in dieſen Seiten aneinander drücket, bleiben aneinander hangen; wie auch 3) der Theile eines flüßigen Körpers untereinander zuſammen, welche ſo lange untereinander zuſammen hangen, als ihre Menge die Gröſſe eines Tropfens nicht übertrift, und kein anderer ſtärkerer Zug da iſt, der ſie voneinander trennet. Z. B. Waſſer in einem Gefäße bleibt über dem Rande in der Höhe eines Tropfens ſtehen; und 4) der Theile eines flüßigen Körpers, welche ſich an feſte Körper ſchwererer Art anhängen, und in dieſelben eindringen, wodurch dieſe naß oder weich gemacht, oder gar aufgelöſet und geſchmolzen werden. Z. B. das Waſſer bleibt am Finger hangen, der ſchwererer Art iſt, als das Waſſer; das Queckſilber am Gold, weil das Gold ſchwerer iſt. Das Feuer kann in alle Körper eindringen u. ſ. w.

2) Der Theile zweyer feſter Körper, wie ſie miteinander zuſammen hangen.

3) Der Theile eines flüßigen Körpers untereinander zuſammen.

4) Der Theile eines flüßigen Körpers, wie ſie ſich an feſte Körper ſchwererer Art anhängen.

Da ſich die Erde um die Sonne, und der Mond um die Erde bewegt, ſo muß nicht nur die Sonne die Erde, ſondern auch die Erde den Mond gegen ſich ziehen. Die Sonne würde noch ſtärker wegen ihrer großen Maſſe in ihrer Wirkung ſeyn, wenn ſie nicht ſo weit von der Erde entfernet wäre. Der Mond kann zwar die Erde nicht merklich aus ihrer Laufbahn um die Sonne entfernen, indeſſen ziehet doch derſelbe das Waſſer in dem großen Weltmeere gegen ſich. Denn das Waſſer erhebet

ſich

ſich in den Meeren, über welche der Mond hinweg gehet; und dieſe in andere Meere fortgepflanzte Bewegung, da das Waſſer innerhalb 24 Stunden zweymal aufſchwillet, nennet man die Fluth, gleichwie das Fallen des Waſſers die Ebbe. Wenn in den Vierteln des Mondes die Sonne da Fluth machen will, wo der Mond Ebbe macht, ſo iſt des Mondes ſeine Wirkung, weil er näher iſt, ſtärker, und die Fluth iſt alſo kleiner. Der Mondwechſel kann alſo auch durch ſeine Wirkung im Luftkreyſe die Witterung verändern; Ebbe und Fluth aber kann auch der Wind beſchleunigen oder verhindern, vergröſſern oder verkleinern.

Die Bewegung eines Körpers gegen die Erde geſchiehet allemal in dem kürzeſten Wege, der möglich iſt; daher fällt ein Stein gerade unterwärts, oder beweget ſich in einer ſenkrechten Linie gegen die Erde, wenn er in ſeiner Bewegung durch nichts gehindert wird. Dieſe Bewegung wird oft durch andere Körper, zwiſchen welchen ſie geſchiehet, gehindert oder gar aufgehoben; daher ſenkt ſich z. B. ein Stück Holz, welches man aufs Waſſer legt, nur um ein Theil ein, und ſchwimmt auf dem Waſſer, obgleich ein Stein in demſelben zu Boden fällt, weil das Waſſer ſchwererer Art iſt, und alſo ſtärker gegen die Erde gezogen wird, als das Holz, ein Stein aber ſchwererer Art iſt, und alſo ſtärker gegen die Erde gezogen wird, als das Waſſer; dahingegen ein Stein auf Queckſilber, ſo wie Holz auf Waſſer, ſchwimmet, weil das Queckſilber ſchwererer Art iſt, als Stein. Eben daher ſchwimmen die Wolken in der Luft, welche die Erde umgiebet? ſobald aber die wäſſerichten Dünſte in den Wolken in Tropfen zuſammen flieſſen, fallen dieſe, weil ſie ſchwererer Art ſind, als die Luft, in derſelben nieder. Der Rauch und die Flamme ſteigen in der Luft in die Höhe, weil

ſie

ſie leichterer Art ſind als die Luft, und daher von derſelben eben ſo, wie ein Stück Holz, welches man unters Waſſer hält, in die Höhe gedrückt werden. Die Erde enthält in Anſehung aller Körper, welche von uns über dieſelbe gehoben werden können, ſo viel Maſſe, und die Höhe, bis zu welcher wir einen Körper von der Erde entfernen können, iſt ſo geringe, daß die Schwere mehrere Körper, welche wir zugleich über die Erde erheben können, gegeneinander gar nicht merklich wird; daher z. B. zwey Steine, auch in der größten Höhe, zu welcher wir ſie bringen können, doch immer noch beide ſo ſtark gegen die Erde gezogen werden, daß ſie einander ſelbſt gar nicht merklich anziehen können. Da aber alle Theile der Materie in einem Körper gegen die Erde gezogen werden; ſo ſiehet man leicht, daß ein Körper, welcher mehr Maſſe als ein anderer hat, auch ſtärker gegen die Erde gezogen werden, oder ſchwerer seyn müſſe, weil in demſelben mehrere Theilchen beyeinander ſind, welche alle zugleich gezogen werden.

Der **Zuſammenhang** eines Körpers in ſeinen Theilen, beſtehet in der magnetiſchen Kraft ſeiner Theile, die einander gleichſam an ſich ziehen, um ſich alle nach dem Schwerpunkte ihres Körpers hineinzuſenken. Eine gerade Linie, die einen Körper in zwey gleichwiegende Theile abtheilt, heißt der Durchſchnitt der Schwere, (diametrum grauitatis) die aber den Körper in zween gleich groſſe Theile abtheilt, heißt der Durchſchnitt der Gröſſe (diametrum magnitudinis). Wo zween Durchſchnitte der Schwere einander durchſchneiden, das iſt der Mittelpunkt der Schwere, und ſo auch bey der Gröſſe. Sind die Theile des Körpers einförmig, ſo treffen Schwere und Gröſſe im Punkte zuſammen.

In

In je mehrern Punkten unmittelbar zween Körper einander berühren, deſto feſter bleiben ſie aneinander gedrücket, beyeinander zuſammen hangen. Weil aber die Oberflächen der meiſten Körper nicht vollkommen eben gemacht werden können, ſo pflegt man auf dieſelben eine flüßige Materie zu ſtreichen, welche, wenn ſie trocken und hart wird, ſolche Körper miteinander verbindet. Auf dieſe Weiſe werden Stücken Holz oder Papier mit Leim, Steine mit Kalk oder Kütte, Metalle mit Löthe zuſammen gefüget. Zwey warm gemachte und mit Unſchlitt beſchmierte Marmor, wenn ſie kalt geworden, ſind ſchwer voneinander zu reiſſen, weil der Marmor das Unſchlitt weit ſtärker an ſich ziehet, als die Theile des Unſchlitts untereinander hängen.

Ein Tropfen hat eine runde Figur, weil die Theile deſſelben ſich von allen Seiten einander gleich ſtark anziehen, z. B. der Regen fällt aus den Wolken in runden Tropfen nieder. Wenn man ein Gefäß bis etwas über den Rand voll Waſſer gieſſet, ſo flieſſet ſolches nicht gleich über, ſondern bleibt über dem Rande in der Höhe eines Tropfens ſtehen, weil dieſer über den Rand gehobene Theil des Waſſers als eine Menge von Tropfen anzuſehen iſt, welche ineinander flieſſen, und ſich durch ihren eignen innern Zuſammenhang erhalten.

Die Theile eines flüßigen Körpers, welche zunächſt an dem Rande eines nicht ganz vollen Gefäſſes ſchwerer Art liegen, werden von demſelben über ſeine übrige Oberfläche etwas in die Höhe gezogen, und bleiben an dem Rande des Gefäſſes hangen. Gieſſet man einen flüßigen Körper aus einem ſolchen Gefäſſe, ſo läuft derſelbe auswärts an dem Gefäſſe nieder, wenn man nicht ſehr ſchnell

zugießt,

zugießt, oder das Gefäß nicht einen auswärts gebogenen Rand hat, weil das Gefäß die überfließenden Theile des flüßigen Körpers gegen ſich zurücke ziehet. Queckſilber hingegen ſteht in einem Glaſe, welches leichterer Art iſt, am Rande niedriger als in der Mitte, und ein gläſernes Kügelchen in Waſſer geſtellt, läuft auch von dem Rande weg in die Mitte, wo das Waſſer ſchwerer iſt, und ſolches an ſich ziehet. Wenn man ſubtile gläſerne Röhren, welche kaum ſo weit ſind, als ein Haar dicke iſt, und daher Haar-Röhren genennt werden, in eine flüßige Materie leichterer Art ſtellet: ſo ſteigen ſo viele Theile derſelben, als zu einem Tropfen gehören, nach und nach in der Röhre in die Höhe, weil ſie von den innern Seiten derſelben, eben ſo wie von dem Rande eines weitern Gefäſſes, angezogen worden. Iſt das andere Ende einer ſolchen Röhre unterwärts gebogen, ſo fallen dieſe in der Röhre aufgeſtiegenen Theile des flüſſigen Körpers nach und nach heraus, weil ſie an dem Ende der Röhre wieder von der Erde angezogen werden. Eben ſo können flüßige Materien in andern feſten Körpern ſchwerer Art, welche kleine aneinander liegende Zwiſchenräume haben, aufſteigen. Hieraus kann man erklären, wie ein Schwamm, welcher nur mit einem Theile ins Waſſer getaucht wird, daſſelbe in ſich ziehet; wie der Saft in den Pflanzen und Bäumen, das Oel oder geſchmolzener Talg in dem Tachte eines Lichts, das Waſſer in einem wollenen Lappen, den man darinnnen naß gemacht hat, und über den Rand eines Gefäſſes hänget, oder in Löſch-Papier wenn man es in einem mit Waſſer vermiſchten Wein erſt darinnen naß gemacht, und über den Rand des Glaſes gehangen, in die Höhe ſteiget; ingleichen, warum ein ſandiger Boden, unter welchem ein naſſer Letten lieget, lange Zeit feuchte bleibet, weil der Sand das Waſſer aus dem Letten in ſeinen

Zwiſchenräumen in die Höhe ziehet. Alle Salze werden im Waſſer, die Harze im Weingeiſte, die Medalle in Scheidewaſſer, welches aus gemeinem Waſſer, Salpeter und Vitriol zubereitet wird, aufgelöſet, indem die Theile dieſer flüßigen Körper in die Zwiſchenräume der angezeigten feſten Körper eindringen, und ihre Theilchen voneinander trennen. Das Feuer kann als der leichteſte und ſubtilſte flüßige Körper in alle andere Körper eindringen, und dieſelben dadurch nicht nur erwärmen, ſondern auch dieſelben entweder ſchmelzen, wie bey den Metallen geſchiehet, oder verbrennen, wie bey dem Holze geſchiehet, oder doch mürbe machen, wovon nur einige Arten Steine, z. B. der Asbeſt ausgenommen ſind. Ingleichen befördert es das Eindringen der flüßſigen Körper in feſte, daher das Fleiſch beym Feuer gekocht oder gebraten wird, um es weicher und verdaulicher zu machen. Bey dieſer Auflöſung feſter Körper ereignet ſich oft ein Aufbrauſen, z. B. wenn Waſſer auf ungelöſchten Kalk, Eßig auf Kreide, Scheidewaſſer auf kalkartige Steine gegoſſen wird; ingleichen eine Gährung, wie beym Wein und Bier, oder eine Fäulung, wie bey todten Körpern der Menſchen und Thiere geſchiehet. Wenn ein flüßiger Körper ſich an einen feſten, ohnerachtet derſelbe ſchwererer Art iſt, nicht anhänget, ſo iſt ſolches blos dem Mangel genugſamer Berührungspunktee oder einem anderweitigen ſtärkern Zuge zuzuſchreiben. Daher zerflieſſen die Waſſertropfen nicht leicht auf einem pollirten Metall, weil ſie daſſelbige wegen ihrer runden Figur und der ebenen Oberfläche des Metalles, nur in einem Punkte berühren; ingleichen auch nicht auf fettigen, oder mit Oel beſtrichenen, oder mit feinem Staube bedeckten Körpern, weil dieſe dadurch eine rauhe Oberfläche bekommen, welche das Waſſer nur in wenig

Punkten

Punkten berühret; daher man die Metalle polirt, und mit Baumöle beſtreichet, um ſie vor dem Roſte, welcher von wäſſerichten Feuchtigkeiten herrühret, zu bewahren. Jngleichen kann man ein Stück Geld, oder einen Ring aus einem Gefäſſe mit Waſſer nehmen, ohne die Finger naß zu machen, wenn man ſie vorher mit feinem Blumenſtaube beſtreichet; dahingegen hängen ſich die Theile flüßiger Körper, das Queckſilber ausgenommen, auch an Holz an, weil die Theile deſſelben ſchwererer Art ſind, als flüßige Körper, obgleich ein ganzes Stück Holz leichterer Art iſt.

Cap. II.

Von den beſondern Eigenſchaften der Körper.

§. 1.

Da die Körper gleichwie in Anſehung der Verſchiedenheit der kleinſten urſprünglichen Theile, daraus ſie zuſammen geſetzt ſind, wovon wir aber keine Kenntniß haben, alſo auch ſonderlich in Anſehung der Zuſammenſetzung ihrer Beſtandtheile, und zwar in Anſehung der Menge, der Lage und des Zuſammenhanges derſelben, voneinander unterſchieden ſind: ſo folgt daraus, daß auch alle Körper ihre beſondern Eigenſchaften haben müſſen. Woraus entſtehen die beſondern Eigenſchaften der Körper?

§. 2.

Wie ſind die Körper beſchaffen in Anſehung der Menge ihrer Theile?

In Anſehung der Menge ihrer Theile enthalten einige Körper in gleichem Raume beyſammen viele, andere wenige Materie. Die erſten ſind dichte Körper, die andern ſind dünne und lockere Körper, und haben alſo mehrere und gröſſere leere Zwiſchenräume. Die dichten Körper ſind zugleich ſchwerer, und die dünnen und lockern leichterer Art. Z. B. das Gold, das Kupfer.

Die dichten Körper haben weniger Luft in ſich, als die dünnen und lockern, je weniger aber ein Körper Luft hat, je ſchwerer iſt er. Z. B. eine noch mäßig von der Fäulniß angegriffene Lunge eines Kindes ſchwimmt annoch im Waſſer, eine vollkommene Fäulung einer Lunge eines todtgebohrnen und ſecirten Kindes, die vermuthlich ihre Luft nunmehro verlohren hat, ſinket im Waſſer zu Boden.

§. 3.

Wie ſind die Körper beſchaffen in Anſehung der Lage ihrer Theile?

In Anſehung der Lage ihrer Theile haben einige Körper dieſelben ſo neben und übereinander liegen, daß eine Menge von Lichtſtralen ungehindert durchgehen kann; andere haben dieſelben ſo liegen, daß keine Lichtſtralen durchgehen können. Die erſten ſind durchſichtige Körper, die andern undurchſichtige. Z. B. das Glas, das Metall.

Einige undurchſichtige Körper können durchſichtig gemacht werden, wenn man ſie mit einer flüßigen Mate-

Materie beſtreicht, welche das Licht ſtärker anzie-
het, und demſelben dadurch den Weg durch ſolche Körper bahnet. Z. B. das Papier wird durchſichtig, wenn man es mit Terpentinöl beſtreichet. In einem jeden Körper iſt zweyerley Materie, eigene und fremde; daher geht alle Veränderung vor in ihrer eigenen und fremden Materie, die ſie haben. Denn in den leeren Zwiſchenräumlein eines Körpers ſteckt theils Waſſer, Luft, Licht, Wärme, als fremde Materie, die ſich von der eigenthümlichen unterſcheidet, und in einem Körper kann vermehrt oder veringert und herausgetrieben werden.

§. 4.

Wie ſind die Körper beſchaffen in Anſehung des Zuſammenhanges ihrer Theile? und zwar a) In Anſehung der Größe dieſes Zuſammenhanges. b) In Anſehung der Wirkung dieſes Zuſammenhanges?

In Anſehung des Zuſammenhanges ihrer Theile iſt derſelbe a) in Anſehung der Größe in manchen Körpern ſtark und groß, in manchen ſchwach und geringe; die erſtern ſind feſte Körper, die andern flüßige Körper; b) in Anſehung der Wirkung des Zuſammenhanges ihrer Theile leiden einige Körper durch einen äußern Druck eine Veränderung ihrer Figur, andere aber nicht; die erſtern ſind biegſame Körper, dahin auch die elaſtiſchen mit gehören. Die biegſamen ſind diejenigen, deren Figur geändert werden kann, ohne daß ihr Zuſammenhang ſogleich aufhöre, z. B. Gold, Silber, Kupfer, Bley, Papier, Tuch, Seide, Haare u. d. Die elaſtiſchen aber nehmen ihre vorige Figur von ſelbſt wieder an, ſobald der äußere Druck aufhöret, dazu ſonderlich der Stahl, junges Holz, die Federn

der Vögel, Elfenbein, Fiſchbein, die Luft und die Dünſte gehören. Die andern ſind ſpröde Körper, welche bald zerbrechen, wenn man ihre Figur ändern will. Z. B. die Steine, das Glas, der Zucker u. d.

Hat ein Körper einen hohen Grad der Feſtigkeit, ſo wird er hart genennet; hat er einen geringen Grad der Feſtigkeit, ſo wird er weich genennet. Der Diamant iſt unter den Körpern, die wir kennen, der härteſte, ob er gleich nicht ſo dichte wie das Gold iſt. Die Körper, welche einen großen Grad der Biegſamkeit haben, werden zähe genennet, wozu das Wachs, die Häute der Thiere, die Saiten und dergleichen gehören. Einige Körper beſtehen aus langen Faſern oder Platten, welche ſich ſpalten laſſen; wozu das Holz und die Schieferſteine gehören. Die auf der Erde wirklich vorhandenen Körper werden ohne Rückſicht aller dieſer Eintheilungen in der Natur-Hiſtorie in drey Reiche der Natur eingetheilet, damit man mehrere beſondere Arten und Gattungen derſelben bequemer beſtimmen könne.

Der

Der zweete Abſchnitt

von dem

ganzen Weltgebäude.

Cap. I.

Von den Weltkörpern überhaupt.

§. 1.

Durch das große Weltgebäude verſtehen wir alle unzählich große und runde Weltkörper, die Gott in der ſchönſten Ordnung in einem unermeßlichen Raume zuſammen geſtellet hat, zuſammen als Eins betrachtet. Was iſt das große Weltgebäude?

§. 2.

Dieſen unermeßlichen Raum, in welchem ſich die unzählich großen und runden Weltkörper, die Gott in der ſchönſten Ordnung zuſammen geſtellet hat, befinden, nennen wir den Himmel. Was iſt der Himmel?

Die Materie des Himmels iſt flüßig: darum können die Planeten und Cometen ungehindert darinnen laufen, deren Bewegung durch die Fliehungskraft und Senkungskraft geſchiehet; ſie iſt auch durchſichtig, daß das Licht der Sterne dadurch dringen kann, ob ſie gleich daſſelbe einigermaſſen

maſſen aufhält: denn es werden 7 Minuten erfordert, ehe ein Lichtſtral aus der Sonne auf die Erde kommt. Es ſtellt ſich uns der Himmel, weil wir keinen Raum ohne Grenzen zu ſehen gewohnt ſind, als eine hohle eingedruckte Kugel vor, in welcher die Sterne als leuchtende Punkte erſcheinen. Dieſe eingebildete hohle Kugel wird das Firmament, oder auch im eingeſchränkten Verſtande, der Himmel genennet. Die blaue Farbe deſſelben rühret daher, weil die Luft, welche unſere Erde umgiebt, die auffallenden Stralen der Sonne oder der Sterne ſo bricht, und in ihre Farben abſondert, daß auſſerhalb dem Orte, wo wir die Sonne oder Sterne ſelbſt ſehen, nur die blauen Stralen, welche ein Gemiſche des Lichts und des Dunkeln, oder der weiſſen und ſchwarzen Farbe ſind, welches allemal das Blaue giebt, in unſere Augen kommen können. Ein Beobachter auf der Erde ſiehet von dieſer hohlen Himmelskugel jederzeit nur die Hälfte, welche über dem Theile der Erde iſt, wo er ſich befindet, weil die andere Hälfte ihm durch die Erde verdecket wird. Die Cirkelfläche, welche dieſen ſichtbaren Theil des Himmels von der andern Hälfte, die wir nicht ſehen, abſondert, oder auch der Theil der Oberfläche der Erde, welchen wir an einem freyen Orte überſehen können, wird der Horizont genennet. Es ſcheinet uns, als ob dieſer Theil der Oberfläche der Erde mit dem Himmel zuſammenhänge, weil wir den großen Raum zwiſchen der Erde und dem Himmel nicht ſehen; eben ſo wie ein Menſch oder Baum, welcher vor einem Walde ſtehet, wenn wir ihn in einer großen Entfernung betrachten, in dem Walde ſelbſt, oder dichte an demſelben zu ſtehen ſcheinet. Eben daher ſcheinet es uns, als ob alle Sterne eine gleiche Entfernung von der Erde hätten, da dieſelbe doch in der That ſehr verſchieden iſt. Der Punkt am Himmel, wel-

welcher ſenkrecht über einem Orte iſt, wird der Scheitelpunkt oder das Zenith des Orts, der entgegengeſetzte Punkt, an der andern Hälfte des Himmels der Fußpunkt, oder das Nadir des Orts genennet. Die Naturforſcher haben ausgerechnet, daß eine Kanonenkugel, ob ſie gleich in einem Pulsſchlage oder einer Sekunde 600 Schritte gehet, nur aus der Sonne abgeſchoſſen, bis zur Erde 25 Jahr würde fortfliegen müſſen. Wer erſtaunt nicht über die entſetzliche Weite? Wie viele Millionen Jahre würden nicht erfordert werden bis zu den Fixſternen? Man lerne Gott und ſich kennen.

§. 3.

Nimmt man nun das ganze Weltgebäude, und alſo alle große und runde Weltkörper, die in dieſem unermeßlichen Raume und alſo an dem Himmel, deſſen Figur und Gröſſe man weder mit dem Verſtande noch Sinnen begreifen kann, und wer weiß, ob dieſer Raum auch wohl Schranken, und in der Höhe ein Ende haben mag? ſich befinden, zuſammen als Eins betrachtet, ſo iſt nur eine Welt; will man aber einen jeden ſolchen Weltkörper für eine beſondere Welt halten, ſo müſſen nothwendig unzählich viele Welten ſeyn. Wie viel ſind Welten?

Zu unſerm Weltbau gehören ſechzehn Weltkörper, als 6 Planeten, der Mond, 4 Trabanten des Jupiters, und 5 Trabanten des Saturns. Die Planeten ſind: Merkur, Venus, die Erde, Mars, Jupiter und Saturn.

§. 4.

Was ſind die Weltkörper?

Durch die großen und runden Weltkörper aber werden die Sterne verſtanden; Fixſterne, zu welchen unſere Sonne, und Planeten, zu welchen auch unſere Erde mit gehöret.

Die Alten verſtunden darunter nur die Sterne, Sonne und Mond; allein unſere Erdkugel gehöret auch dazu und iſt ein Planet.

§. 5.

Wie vielerley ſind die Weltkörper?

Denn die Weltkörper werden eingetheilet in ſolche, die ihr eigen Licht haben, mit demſelben leuchten, und ihre Lage gegen einander nicht merklich verändern, und in ſolche, die ihr eigen Licht nicht haben, und mit demſelben nicht, ſondern mit einem fremden Lichte leuchten, auch ihre Lage ſowol gegen die erſten, als auch untereinander ſelbſt, beſtändig verändern.

§. 6.

Welches ſind die Weltkörper, die ihr eigen Licht haben?

Die erſtern, weil ſie ihre Lage gegeneinander nicht merklich verändern, werden Fixſterne, oder auch, weil ſie ihr eigen Licht haben, und mit demſelben leuchten, Sonnen genennet.

§. 7.

Welches ſind die Weltkörper, die ihr

Die andern, welche kein eigen Licht haben, ſondern mit einem fremden Lichte leuchten, und ſolches von einer Sonne kriegen, werden, weil

weil ſie ihre Lage ſowol gegen die erſtern, als auch untereinander ſelbſt beſtändig verändern, Planeten, und deutſch Irrſterne genennt. Licht von einer Sonne kriegen?

Die Planeten werden eingetheilet in **Hauptplaneten**, deren 6 ſind, Merkur, Venus, Terra, Mars, Jupiter, Saturn; man will aber zu dieſen Hauptplaneten auch die Cometen rechnen, und **Nebenplaneten**, die zu den Hauptplaneten gehören, und ſich mit denſelben beſtändig fortbewegen; den Mond, der zu unſerer Erde gehöret, 4 Trabanten des Jupiters, und 5 Trabanten des Saturns. Die Trabanten des Saturns können nur durch Fernröhre geſehen werden. Die neuen Sternſeher haben auch einen ſolchen Trabanten bey der Venus entdeckt.

Cap. II.

Von der Sonne und Fixſternen.

§. 1.

Die Sonne iſt ein runder, feuriger und dichter Weltkörper, welcher allen Planeten, die ſich um denſelben bewegen, **Licht** und **Wärme** ertheilet. Was iſt die Sonne?

Durch die Fernläſer ſiehet ſie um den Rand glattrund aus, und das Bild iſt erdichtet, wenn ſie um und um mit Stralen umgeben gemahlet wird. Vielleicht hat ihr Bild in einer Camera obſcura hierzu Gelegenheit gegeben. Eben weil ſie leuchtet und erwärmet, muß ſie ein feuriger Körper ſeyn. Sie brennt auch und ſchmelzet, wenn die

Sonnenſtralen durch Brenngläſer und Brennſpiegel zuſammengebracht werden. Ihre Stralen kommen binnen 7 Minuten zu uns auf die Erde. In 25 einen halben Tage drehet ſich die Sonne um ihren Mittelpunkt, und beweget ihre Planeten dadurch um ſich. Man bemerket ſie mit dem Zeichen ☉.

§. 2.

Was ſind die Flecken in der Sonne?

Durch die Fernröhre nimmt man faſt beſtändig dunkle Flecken in der Sonne wahr, welche Sonnenflecken genennet werden, die ſich bald rund, bald aber unter einer andern unordentlichen Figur auf der Oberfläche der Sonne darſtellen, und entweder dicke Wolken von Rauch und Dämpfen, die ſich über der Oberfläche der Sonne ſammlen, oder Theile der Sonne ſind, welche aus dem Innern derſelben auf die Oberfläche geworfen werden, und erſt nach und nach in Brand gerathen.

Man hält dieſe abwechſelnde Sonnenflecken wahrſcheinlicher Weiſe für Körper, die nahe um ſie oder auf ihrem flüßigen Weſen ſchwimmen, und der Schaum davon zu ſeyn ſcheinen, oder die darinnen verzehret werden. Chriſtoph Scheiner, ein Jeſuite, hat ſolche Sonnenflecken Anno 1611. zuerſt bemerket. Ihre Bewegung iſt quer durch die Sonne; daher müſſen ſie eben eine Art von Wolken oder Ausdünſtung von der Sonne ſeyn, aus ihrem Feuer, weil ſie bald entſtehen, vergehen, ſich in Stücke zertheilen, ſich auch wohl mit einander vereinigen.

§. 3.

§. 3.

Da der Sonnen-Diameter nach aſtronomiſcher Rechnung 152½mal ſo groß iſt als der Diameter der Erde, welcher 1720 deutſche Meilen beträgt: ſo enthält der Diameter der Sonne 262300 deutſche Meilen; derowegen muß die Sonne über viertehalb millionenmal größer ſeyn als die Erde. Hier müſſen wir ausrufen: Welch eine erſtaunliche Gröſſe! Und wie klein wird unſere Erde nicht gegen die Sonne gerechnet? — Wie groß iſt die Sonne?

So lange man die Entfernung der Sonne von der Erde nicht ſicher beſtimmen kann, ſo lange kann man auch die Größe der Sonne nicht gewiß angeben. Nach der Anno 1769. gemachten Beobachtung des Durchganges der Venus durch die Sonne hat Herr Lande, Mitglied der königl. Akademie der Wiſſenſchaften in Frankreich, den Abſtand der Sonne von der Erde ungefähr gerechnet auf 32200000 Meilen.

§. 4.

Vormals hielte man die Materie der Sonne für einen Klumpen geſchmolzenes Metall, oder nach anderer ihrer Meynung, für das allerreinſte und elementariſche Feuer; allein da man durch die Fernröhre obbeſchriebene Sonnenflecken wahrgenommen, die ſo groß ſind, und bey uns in ſolcher Weite können geſehen werden, auch in ſo großer Anzahl immerzu erzeuget werden; daß alſo in dem Sonnenkörper viele grobe Materie ſeyn müſſe: — Aus was für einer Materie beſtehet die Sonne?

ſo

ſo hält man die ehemalige Meynung eines Anaxagoras jetzo für die wahrſcheinlichſte, daß die Sonne ein wüſter und ſchweflichter Fels ſey, voll feuerſpeyender Berge und flammender Klüfte.

Ob die Materie der Sonne hart oder flüßig ſey, iſt ſchwer zu beſtimmen, welches die verſchiedenen Meynungen davon klärlich anzeigen; da ſie aber doch alle Wirkungen des Feuers verrichtet: ſo kann man nicht zweifeln, daß ſie ein wirkliches, wiewol nicht das allerreinſte und elementariſche Feuer ſey.

§. 5.

Wie entſtehen die Sonnenfinſterniſſe?

Eine Sonnenfinſterniß entſtehet, wenn der Mond als ein dunkler Körper vor die Sonne tritt, und in gerader Linie, welche von einem Orte auf der Erde gegen die Sonne gezogen werden kann, zwiſchen die Sonne, und die Erde zu ſtehen kommt; welches nur zuweilen im Neumonde geſchehen kann: ſo verdeckt er den Beobachtern an einem ſolchen Orte auf der Erde die Sonne, oder einen Theil derſelben; welche Verdeckung des Sonnenlichts eine Sonnenfinſterniß genennet wird, aber mit beſſerm Rechte eine Erdfinſterniß ſoll genennet werden.

Da die Sonnenfinſterniſſe keine wahre Verfinſterungen der Sonne, ſondern nur eine Verdeckung der Sonne ſind, welche indeſſen ihr Licht behält, obgleich die Stralen derſelben, wegen des darzwiſchen ſtehenden Mondes, nicht auf die Erde kommen

men können; ſo folgt auch daher, daß eine Sonnenfinſterniß niemals an allen Orten der Erde ſichtbar, auch nicht allenthalben, wo ſie geſehen wird, gleich groß iſt. Es werden demnach die Sonnenfinſterniſſe in ſichtbare und unſichtbare, wie auch in totale und partiale eingetheilet. Kommt zur Zeit der Mitte der Finſterniß der Mittelpunkt des Mondes genau vor den Mittelpunkt der Sonne, ſo heißt ſolches eine Centralfinſterniß. Iſt der Mond zur Zeit einer Sonnenfinſterniß, welche entweder völlig oder beynahe central iſt, in der Erdferne oder nahe bey derſelben, folglich der ſcheinbare Durchmeſſer, das iſt, die Scheibe, Breite, Größe des Mondes kleiner, als der ſcheinbare Durchmeſſer der Sonne; ſo bleibt zur Zeit der Mitte der Finſterniß, ein heller Ring von der Sonne übrig; und dieſe heißt eine ringförmige Finſterniß. Dies gehet aber bey der Mondfinſterniß nicht an, dieweil der Durchmeſſer der Erde größer iſt, als der Durchmeſſer des Mondes. Merkur und Venus können auch wie der Mond, uns die Sonne verdecken, nur aber in kleinen Theilen. Die Fixſterne werden öfters auch von dem Mond, oder auch von den Planeten verdeckt, welches man eine Occultation heißt.

§. 6.

Wie wird eine Sonnenfinſterniß beobachtet?

Um die Zolle der Verfinſterung zu beobachten, ſteckt man einen nach der Sonne gerichteten Tubum durch den Laden, oder einen dicken Vorhang eines offenen Fenſters, ſtellet in einer Entfernung von dem Ocularglaſe ſenkrecht eine weiſſe Tafel, oder verbindet ſolche ſelbſt mit dem Tubo, durch ein daran befeſtigtes Holz, da denn die durch den Tubum auf die Tafel, welche mit dem Tubo

nach der Bewegung der Sonne beſtändig muß fortgerückt werden, fallende Sonnenſtralen die Sonne abbilden, und zugleich den Mond vor der Sonne, als eine dunkle Scheibe, welche ſich über das Sonnenbild bewegt, zeigen. Man muß aber zuvor den Kreis, in welchen das Sonnenbild fällt, auf der weiſſen Tafel mit einem Cirkel beſchreiben, ſeinen Durchmeſſer in 12 gleiche Theile oder Zolle getheilet, und durch dieſe aus dem Mittelpunkte 5 kleinere Kreiſe beſchrieben haben, damit man die Zeiten, in welchen das Bild des Mondes dieſe Kreiſe berühret, bemerken, und die Zolle der Verfinſterung beobachten kann.

Man kann auch einen Tubus, deſſen Okular-Glas man entweder an dem Rauche eines Talglichtes ſchwarz anlaufen laſſen, oder vor deſſen Ocular-Glas man ein dunkel gefärbtes ebenes Glas befeſtiget hat, gegen die Sonne richten, und alsdenn die wahre Zeit bemerken, in welcher der Mond als eine ſchwarze Scheibe vor die Sonne tritt, und dieſelbe wieder verläſſet. So können auch die Sonnenfinſterniſſe durch ein Stück Glas, an einem Lichte ſchwarz angelaufen, ingleichen in einem Gefäſſe mit Waſſer, welches einen dunkeln Boden hat, oder in einem Spiegel mit Flor bedecket, geſehen werden. Die Sonnenflekken, ingleichen der Durchgang des Merkurs oder der Venus durch die Sonne werden auf eben dieſe Weiſe beobachtet. Die Größe einer Sonnen- wie auch einer Mondfinſterniß wird in Calendern nach Zollen beſtimmt, deren 12 auf den Durchmeſſer der Sonne und des Mondes, bey Finſterniſſen

niſſen gerechnet werden. Z. B. eine Finſterniß von 6 Zoll, bedeutet, daß der halbe ſcheinbare Durchmeſſer bedecket, und es juſt eine halbe Finſterniß iſt.

§. 7.

Weil die Fixſterne, welche ihre Lage gegeneinander nicht merklich abändern, ihr eigen Licht haben, indem daſſelbe zu zittern ſcheinet, dergleichen zitterndes Licht man bey den Planeten, die nicht mit ihrem eigenen, ſondern mit einem fremden Lichte leuchten, nicht beobachtet; wir aber einen ſolchen Weltkörper eine Sonne nennen: ſo ſind die Fixſterne vermuthlich nichts anders, als lauter Sonnen, die daher auch eben ſo ihre Planeten haben, welche ſich um dieſelben bewegen, und die, wo nicht größer, dennoch eben ſo groß ſind, als unſere Sonne; ob wir ihre Planeten gleich wegen der erſtaunlich großen Entfernung nicht ſehen können, ſie auch ſelber, wegen dieſer großen Entfernung ſehr klein ausſehen, auch wir in ihrem Lichte nicht die geringſte Wärme verſpüren, wenn ſie zu der Zeit am größeſten und helleſten funkeln, da es bey uns am kälteſten iſt. Was ſind die Fixſterne?

Die Fixſterne ſelbſt würden in dieſer ihrer großen Entfernung von uns nicht geſehen werden können, wenn ſie nicht wie unſere Sonne mit einem eigenen Lichte leuchteten. Denn unſere Sonne wird auch mit unter die Fixſterne gerechnet, ob es gleich ſcheinet, als ob ſie ſich am Himmel bewegete. Sie erſcheinet uns aber viel größer, und

leuchtet, ſtärker als alle andere Fixſterne zuſammen, weil ſie uns viel näher als dieſe, iſt.

§. 8.

Wie weit ſind die Fixſterne von der Erde entfernet?

Alle Planeten und Cometen ſtellen ſich durch die Ferngläſer größer dar. Da nun die Fixſterne hingegen durch die Ferngläſer auch ihre Stralen verlieren, womit ſie uns in die Augen funkeln, und nur als helle Pünktgen ausſehen, die weder eine Länge noch Breite zu haben ſcheinen: ſo folgt, daß die Fixſterne noch viel weiter von uns entfernet ſind, als die Planeten; und Hugenius ſagt, daß der Hundsſtern 27664mal weiter von uns ſtehet, als die Sonne.

§. 9.

Wie werden die Fixſterne eingetheilet?

Man pflegt aber die **Fixſterne** erſt in Anſehung ihrer ſcheinbaren Größe in ſechs **unterſchiedene Größen**, als in Sterne der **erſten** Größe, davon nach dem alten Verzeichniſſe der Fixſterne, 15 ſind, der **andern** Größe, deren 45 ſind, der **dritten** Größe, deren 208 ſind, der **vierten** Größe, deren 474 ſind, der **fünften** Größe, deren 217 ſind, und der **ſechſten** Größe, deren 49 ſind; und in Anſehung der Figur, welche mehrere Fixſterne, durch ihre Lage nebeneinander, vorſtellen können, in verſchiedene **Sternbilder** einzutheilen.

Es

Es beträgt alſo ihre Zahl in Anſehung ihrer ſcheinbaren Größe, nach dem alten Verzeichniſſe, darinnen noch 5 neblichte, und 9 dunkle Sterne darzu gerechnet werden, 1022. In neuern Zeiten hat man dies Verzeichniß mit noch mehrern Sternen vermehret, und zählet deren 2604. die man mit bloſen Augen ſehen kann. Nachdem aber die Ferngläſer ſind erfunden worden, ſo hat man durch dieſelben noch auſſer dieſen, ſo viele Sterne entdecket, daß deren Menge nicht zu zählen iſt. Nur in dem einzigen Geſtirne des Orions werden mehr als 1000. und nach dem Vorgeben des Schirlaei de Rheita, eines Capuciner-Mönchs, bey 2000 gezählet. Dergleichen kleinere Sterne ſind am häufigſten in einem weißlichten Streifen, welcher gleichſam, wie eine Binde, um den ganzen Sternhimmel herum gehet, und von der weiſſen Farbe ſeinen Namen, die **Milchſtraße**, hat; ingleichen in den ſogenannten neblichten Sternen, welche mit einem hellen Nebel umgeben zu ſeyn ſcheinen, in der That aber ganze Hauſen von kleinen Sternen ſind, wie man durch gute Ferngläſer deutlich ſiehet. Es giebt auch einige Fixſterne, welche vor Zeiten am Himmel nicht geſehen worden, jetzt aber ſichtbar ſind, dieſe heiſſen **neue Sterne**; andere, welche zu gewiſſen Zeiten verſchwinden, hernach aber wieder ſichtbar werden, dieſe heißt man **Wunderſterne**; und noch andere, welche vor Zeiten geſehen worden, jetzt aber ganz und gar verſchwunden ſind.

§. 10.

Schon die alten Chaldäer haben die große Anzahl der Sterne in gewiſſe Haufen eingetheilet, und haben einer ganzen Menge Ster- *Was verſteht man durch die erdichteten Sternbilder?*

Sterne, und der Gegend des Himmels, in welcher ſie geſehen werden, eine gewiſſe Bildung gegeben, die man alſo mit einem gemeinſchaftlichen Namen genennet, und die gröſtentheils von Thieren oder berühmten Leuten des Alterthums hergenommen ſind.

Ein ſolches Sternbild iſt der Orion, welcher das ſchönſte am Himmel iſt, und im Winter des Abends über der mittägigen Seite des Horizonts geſehen wird. Die einzelnen Sterne, welche zu einem Sternbilde gehören, werden mit den Buchſtaben des griechiſchen Alphabets bezeichnet; einige davon haben auch beſondere Namen.

§. 11.

Wie werden die Sternbilder wieder eingetheilet?

Solche Bildungen oder Bilder der Sterne ſelbſt ſind wiederum in drey Theile abgetheilet worden a) in den **Thierkreis** oder **Zodiakus**, worzu folgende 12 Sternbilder gehören, darin die Sonne und die Planeten allein geſehen werden, nämlich 1) der Widder, der aus 21 Sternen gebildet iſt, 2) der Stier, der 53 Sterne enthält; zu dieſem Sternbilde gehören auch die Plejades, oder das Siebengeſtirne, ſonſt auch die Gluckhenne genannt, und die Hyades. 3) Die Zwillinge enthalten 35 Sterne, darunter die beyden gröſten Caſtor und Pollux heiſſen, 4) der Krebs beſteht aus 42 Sternen darunter ein Nebelſtern iſt, 5) der Löwe beſteht aus 45 Sternen, 6) die Jungfrau iſt aus 49 Sternen gebildet, 7) die Wage hat 27 Sterne,

8) der

8) der Scorpion hat 36 Sterne, 9) der Schütze hat 32 Sterne, 10) der Steinbock hat 35 Sterne, 11) der Waſſermann hat 49 Sterne, und 12) die Fiſche enthalten 42 Sterne; b) in die **nordlichen Sternbilder**, welche über dem Thierkreiſe gegen Norden ſtehen, derer 23 gezählet werden, als: der große Bär, der kleine Bär, der Drache ꝛc. und c) in die **ſüdlichen Sternbilder**, welche unter dem Thierkreiſe gegen Süden geſehen werden, deren 15 gezählet werden, als: der Orion, mit dem Jakobs-Stab, der Wallfiſch, der kleine Hund, der große Hund ꝛc.

Die Alten zählten 48 Sternbilder, nämlich 12 im Thierkreiſe, 21 nordliche und 15 ſüdliche. In den folgenden Zeiten brachte man noch mehrere Sterne, ſonderlich in dem ſüdlichen Theile des Himmels in Sternbilder, ſo daß jetzt die Anzahl derſelben 105. iſt. Die vornehmſten aber ſind 50, nämlich 12 im Thierkreiſe, 23 nordliche, und 15 ſüdliche. Dieſe Bilder muß man ſich am Himmel zeigen laſſen, und ſie theils durch ihre Größe, theils durch verſchiedenes Licht, theils durch ihre Bewegung von den Fixſternen unterſcheiden lernen.

§. 12.

Zu was für Wirkungen ſind die Fixſterne beſtimmt?

Es können die Fixſterne, da wir die wenigſten davon ſehen, nicht alle unſerthalben am Himmel ſtehen; und wir zweifeln nicht, daß ſie, wie unſere Sonne, die um ſie laufenden Planeten erleuchten und wärmen. So gefährlich auch ſonſt die Meynung war, ſo ſehr verherrlichet ſie die Majeſtät des Schöpfers.

Cap. III.

Von dem Mond und den Planeten.

§. 1.

Was iſt der Mond? Der Mond iſt ein dichter und dunkler, nicht aber durchſichtiger, vielweniger ein leuchtender Körper.

Der Mond iſt ein beſtändiger Begleiter, und alſo ein Neben-Planete der Erde, von welcher er 50000 Meilen ab, und entfernet ſtehet. Er wendet ſeine Seite, die er der Erde zukehret, wenig von derſelben ab; und die Sonne beſcheinet ihn jederzeit auf der einen Seite. Die andere Hälfte des Mondes bekommt man nicht zu ſehen, wohl etwas beyde Seiten; daß er aber eine Kugel ſeyn müſſe, läßt ſich daraus abnehmen, daß Licht und Schatten auf ihm nach einem Zirkelbogen aneinander grenzt; welches auf keinem Körper als auf einer Kugel geſchehen kann. Er läuft alle 24 Stunden einmal um die Erde herum, hat aber auch ſeine eigene Bewegung in 27 Tagen. Er erleuchtet zwar die Erde, doch iſt ſein Licht nicht warm, wie man durch die Brennſpiegel wahrgenommen, in welchen es wohl heller aber nicht wärmer zu werden pflegt; daß alſo der Mond weiter nichts auf unſerer Erde würket, als daß er mit ſeinem Lichte unſere Nächte erleuchtet, wie aber der Mond die Erde erleuchtet, ſo erleuchtet auch die Erde den Mond. Er iſt ein dunkler Körper, indem ſein erleuchteter Theil allezeit nach der Sonne zugekehrt iſt. Man bemerkt den Mond mit dem Zeichen ☽.

§. 2.

§. 2.

Auf der Oberfläche des Mondes zeigen ſich verſchiedene Flecken, welche auch mit bloßen Augen geſehen werden können. Einige derſelben ſind helle, andere aber blaß und dunkel, nachdem ſie mehr oder weniger Licht zurücke werfen. Wie nun auf unſerer Erde von einem Thurm herab nicht alles gleich helle ausſiehet, und Thäler, Wälder, ſchwarze Aecker, das Waſſer, dunkel; hingegen Land, ſandigte Gegenden, Berge, Felſen, reife Staaten, weiß und helle ſehen; ſo ſind auch dieſe Flecken nichts anders, als dergleichen Theile in dem Monde, Waſſer und Land, Berge und Thäler u. ſ. w. Was ſind die Flecken in dem Monde?

Der berühmte Aſtronomus Hevel, weil. Bürgermeiſter in Danzig, hat dieſe Flecken nach ihrer wahren Lage und Geſtalt, in eine richtige Monden-Charte gebracht. Siehe deſſen Selenographia, ſo er 1647. herausgegeben.

§. 3.

Man rechnet, daß der Mond und unſere Erde ſich gegeneinander wie 169 zu 10000 verhalten; mithin ſoll der Mond 59mal kleiner als unſere Erde ſeyn. Wie groß iſt der Mond?

Mithin folgt, daß das Erdenlicht auch die Nächte in dem Monde mehr, als dieſer unſere Erde erleuchtet.

§. 4.

Aus was für einer Materie beſtehet der Mond?

Da nun der Mond ein Planet iſt, und alſo mit unſerer Erde viel Aehnlichkeit haben muß, ſo beſtehet wahrſcheinlich der Körper des Mondes eben auch aus einer ſolchen Maſſe, wie unſere Erde, und iſt ein runder Körper, auf dem ſich Berge, Thäler, ebene Flächen und Seen befinden, und der anben ſeine Atmoſphäre haben muß.

Daß der Mond ein runder Körper iſt, beweiſet die bey ſeinem ab- und zunehmenden Lichte gewöhnliche und beſtändige Cirkelfigur; da aber der zunehmende Mond, durch ein Fernglas betrachtet, ganz rauh und höckrich ausſiehet, und man innerhalb den dunkeln Theilen etliche helle oder glänzende Pünktlein und Flecken wahrnimmt, deren immer das eine eher erleuchtet wird, als das andere, auch heller, und die nichts anders, als von der Sonne beſchienene Gegenden oder Berge ſind, die vor andern Gegenden hervor ragen: ſo muß der Mond eben ſo eine Kugel, wie unſere Erde, ſeyn, und aus eben einer ſolchen Maſſe, wie dieſelbe, beſtehen; daß man alſo dem Mond die Fruchtbarkeit ſeines Erdbodens, und eine Menge lebender Geſchöpfe, von allerley Gattungen, die ihn bewohnen, nicht abſprechen kann. Es wollen zwar einige von den neuern Sternſehern den Dunſtkreis um den Mond nicht zugeben, da es denn freylich mit den Einwohnern im Monde ohne Luft ſchlecht ausſehen würde; allein die oft wiederholten Erfahrungen müſſen hierbey den Ausſchlag geben. So viel hat man inzwiſchen bisher wahrgenommen, daß in völligen Sonnenfinſterniſſen um den ſchwarzen Mond ein heller ſilberfarbiger Ring herum geſtanden, der nicht von

von der Sonne ſeyn konnte, ſonſt wäre er heller und gelb geweſen; mithin iſt es die Dunſtkugel des Monds geweſen, darinnen ſich die Sonnenſtralen gebrochen haben. Man hat auch bereits Erfahrungen, daß es im Monde regnet, und Dünſte geſehen werden, die von Waſſer und Seen in die Höhe ſteigen, und daß zu ſeiner Zeit Gewitter in dem Mond entſtehen, da man an verſchiedenen Orten und zu ungleichen Zeiten ein Licht in dem Monde geſehen, welches ſchnell entſtanden, den Augenblick aber auch wieder verſchwunden iſt; daß es alſo nichts anders als verſchiedene Blitze in der Monden-Luft geweſen ſind.

§. 5.

Die Monden-Wechſel, nämlich der Neumond, das erſte Viertel, der volle Mond und das letzte Viertel entſtehen folgendermaſſen. Wenn der Mond in ſeiner Laufbahn, Fig. I. zwiſchen der Sonne nnd der Erde iſt, und alſo ſeine dunkle Seite a. der Erde zukehret, da er denn zu ſolcher Zeit, theils wegen des Glanzes der Sonne, theils weil die der Erde zugekehrte Seite des Mondes dunkel iſt, von uns am Himmel gar nicht kann geſehen werden, ſo nennet man dieſen Stand des Mondes, den Neumond. Wenn ſich nun der Mond in ſeiner Laufbahn nach und nach von dem ſcheinbaren Orte der Sonne entfernet, einen Theil von ſeiner erleuchteten Hälfte b. der Erde ſichelförmig zuwendet, dieſer erleuchtete Theil aber alle Tage größer wird, und alſo der Mond zunimmt,

Wie entſtehen die Mondes-Wechſel?

daß er nunmehro 90 Grad von der Sonne fortgerückt, und alſo mit der Sonne in der Quadratur c. ſtehet: ſo wird dieſe Hälfte von ſeiner erleuchteten zu uns gekehrten Seite das erſte Viertel genennet. Gehet nun der Mond in ſeinem Laufe immer noch weiter fort, daß er immer noch einen größern Theil von ſeiner erleuchteten Hälfte d. zur Erde kehret, und immer ſo zunimmt, bis er hinter der Erde, und mit der Sonne in Oppoſition e. zu ſtehen kömmt, da er alsdenn ſeine ganze erleuchtete Seite nunmehr der Erde zukehret; ſo nennen wir dieſes den Vollmond. Wenn nun aber der Mond noch weiter in ſeiner Bahn fortrückt, wieder einen Theil von ſeiner dunklen Seite f) zur Erde kehret, ſolche dunkle Seite alle Tage größer wird, und der Mond alſo wieder abnimmt, daß er nunmehro wieder 90 Grad von der Oppoſition fortgerückt, und alſo wieder in der Quadratur g. iſt, da er die Hälfte von der dunkeln, und folglich auch die Hälfte von der erleuchteten Seite der Erde zukehret: ſo wird dieſer Stand des Mondes das letzte Viertel genennet. Hierauf nimmt der Mond immer ab, h. bis er mit der Sonne wieder in Conjunction kommt, da es denn wieder Neumond iſt. Im Neumond ſteht der Mond zwiſchen der Erde und Sonne; im Vollmond hinter der Erde.

§. 6

§. 6.

Wenn Sonne und Mond alſo zu laufen kommen, daß die Erde gerade zwiſchen beyden ſtehet, alsdenn wird der Mond ſo viel verfinſtert, ſo viel die darzwiſchen ſtehende Erde hindert, daß die Sonne den Mond nicht beleuchten kann. Und wie ein jeder dunkler Körper einen Schatten hinter ſich wirft; eben ſo fällt auch der Erde ihr Schatten auf den Mond, wenn die Erde zwiſchen Sonne und Mond zu ſtehen kommt.

Wie entſtehen die Mondfinſterniſſe?

Es kann ſich alſo niemals eine Mondfinſterniß anders als im Vollmonde zutragen, wenn der Mond auf der einen, die Sonne aber auf der andern Seite der Erde, und alſo in der Oppoſition ſtehet; da denn die Seleniten nothwendig eine Sonnenfinſterniß ſehen müſſen, wenn wir eine Mondfinſterniß haben. Eine Mondfinſterniß iſt demnach ein wahrer Mangel des Lichts, und der Mond iſt allen, die ihn ſehen, auf die nämliche Art verfinſtert. Da ſich aber der Mond von Abend gegen Morgen beweget, ſo fängt ſich auch die Finſterniß auf der Oſt-Seite an; und weil der Erde Schatten größer als des Mondes Schatten iſt: ſo dauern auch die Mondfinſterniſſe länger als die Erdfinſterniſſe, wenn der Mond nämlich die Sonne verfinſtert. Zuweilen dauert eine ſolche Verfinſterung drey bis vier Stunden; welches letztere die längſte Dauer einer Mondfinſterniß iſt. Die Trabanten des Jupiters und Saturns leiden auch, wie der Mond, ihre Finſterniß, wenn ſie in den Schatten ihrer Hauptplaneten kommen. Die Finſterniſſe der erſten heiſſen Jupiters Finſterniſſe, die Finſterniſſe derer

Tra-

Trabanten aber können wegen ihrer großen Entfernung von uns nicht wohl bemerket werden. Der Mond ſiehet in Finſterniſſen dunkelroth oder braun.

§. 7.

Wie wird eine Mondfinſterniß beobachtet?

Eine Mondfinſterniß zu beobachten, wird ein Tubus gegen den Mond gerichtet; alsdenn bemerket man die wahre Zeit, wenn der Schatten der Erde den Rand des Mondes zuerſt berühret, die hellen Flecken deſſelben, deren Namen man in den Monds-Charten lernet, bedecket, und alsdenn dieſe ſowol als auch den ganzen Mond wieder verläßt.

Die Uhren, deren man ſich dabey bedienet, müſſen nach der Mittags-Linie des Orts genau geſtellet ſeyn.

§. 8.

Wie viel ſind Planeten?

Die Alten zählten 7 Planeten; da aber die Sonne ihr eigen Licht hat, daß ſie nicht unter die dunkeln Weltkörper kann gerechnet werden, und der Mond ein Begleiter der Erde, mithin nur ein Neben-Planet iſt: ſo haben die Neuern Sonn und Mond von den Planeten ausgeſchloſſen, und ſtatt der erſten die Erde darzu gerechnet, daß alſo 6 Haupt-Planeten, 1) der Merkur, 2) die Venus, 3) die Erde, 4) Mars, 5) Jupiter und 6) der Saturn, nebſt 10 Neben-Planeten, oder Neben-Monden, die man auch Trabanten nennet, als der Mond um die Erde, vier Neben-

Neben-Planeten um den Jupiter, und fünf Neben-Planeten um den Saturn gezählet werden.

§. 9.

Nach der Ordnung, welche die Planeten unter ſich halten, iſt Merkur der kleinſte und zugleich der helleſte und nächſte bey der Sonne, von welcher er erleuchtet und ſehr erhitzet wird, wiewol er annoch in einer Weite von 7 Millionen, 568000 Meilen von ihr abſtehet. Was iſt der Merkur?

Es iſt der Merkur 17 mal kleiner als die Erde, und läßt ſich nur bisweilen in der Morgen- und Abenddämmerung ſehen, und iſt, weil ſein Licht von dem Glanze der Sonne ſehr oft verſchlungen wird, indem er ſich niemals weit von ihr entfernen kann, uns ſelten ſichtbar. Er wird durch die Fernglâſer meiſtentheils im zu- oder abnehmenden Lichte geſehen; daß er aber ein dunkler Körper iſt, weiß man daher, weil er nicht mit einerley, und niemals mit vollem Lichte erſcheinet, indem ſein Licht ab- und zunimmt; man hat ihn auch 1631. den 7ten November zum erſtenmale, und nach der Zeit mehrmalen, als einen runden dunkeln Flecken durch die Sonne gehen ſehen. Sein Jahr iſt nur drey von unſern Monaten lang, daher die 4 Jahreszeiten, wie auch Tag und Nacht in dieſem Planeten überaus kurz ſeyn müſſen. Da die Einwohner des Merkurs der Sonne näher ſind, als alle andere Einwohner der andern Planeten; ſo müſſen ſie auch die Sonne größer als die andern ſehen, aber auch größere Hitze als die

die andern auszuſtehen haben. Man bemerket den Merkur mit dem Zeichen ☿.

§. 10.

Was iſt die Venus?

Die Venus, welche in der Ordnung folget, iſt der andere Planet um die Sonne, und unter allen Sternen der prächtigſte und ſchönſte am Himmel, welcher in einer Weite von 13 Millionen 244000 Meilen, und alſo mehr als 6 Millionen weiter als Merkur, von der Sonne abſtehet. Ihr Durchmeſſer verhält ſich zum Durchmeſſer der Erde wie 4 und 3. Man bemerket die Venus mit dem Zeichen ♀.

Es iſt die Venus um ein halb mal größer als die Erde. Sie läßt ſich bisweilen etliche Stunden vor dem Aufgange, oder nach dem Untergange der Sonne ſehen, daher ſie der Morgen- oder Abendſtern heiſſet. Man kann ſie auch bisweilen am hellen Tage ſehen. Daß ſie aber ein runder dunkler Körper iſt, weiß man daher, weil ſie durch die Ferngläſer faſt allezeit in einer ſichelförmigen Geſtalt, wie der ab- und zunehmende Mond, geſehen wird. Man hat ſie auch im Jahr 1639. den 24. November zum erſtenmale, und im Jahr 1761. den 6ten Junii zum andernmale nunmehro, als einen runden dunkeln Flecken durch die Sonne gehen ſehen. Ihr Jahr iſt 9 Monate lang; daher die vier Jahreszeiten in dieſem Planeten kürzer als bey uns ſeyn müſſen. Doch ſind ihre Tage und Nächte, da ſie ſich in 24 Stunden einmal um ihre Axe wendet, den unſrigen gleich. Die Einwohner in dieſem Planeten müſſen die Sonne größer als wir ſehen, aber auch größere Hitze

Hitze als wir auszuſtehen haben, dieweil ſie der Sonne näher als wir ſind.

§. 11.

Der Mars iſt der vierte Planet, der in der Ordnung nach der Erde, von der wir in dem folgenden Abſchnitte beſonders handeln, und die in der Ordnung der dritte Planet um die Sonne iſt, der in einer Weite von 18 Millionen 920000 Meilen von der Sonne, und alſo mehr als 5 Millionen weiter als die Venus, von der Sonne abſtehet, folget, und aus ſeinen feurig ſchimmernden Stralen leichte von den andern Planeten zu unterſcheiden iſt, welcher in einer Weite von 28 Millionen 380000 Meilen, und alſo mehr als 10 Millionen weiter als unſere Erde von der Sonne abſtehet. Was iſt der Mars?

Es iſt der Mars um 7 und ein halb mal kleiner als unſere Erde. Er erſcheinet zwar mehrentheils im vollen Lichte; man hat aber doch wahrgenommen, daß daſſelbe ab- und zunimmt, und er alſo ebenfalls ein dunkler Körper iſt, aber auch eine Kugel ſeyn müſſe, weil Licht und Schatten auf ihm, auf einem Zirkelbogen, aneinander grenzt. Sein Licht ſieht etwas röthlich aus, und er ſcheinet wohl achtmal größer zu ſeyn, wenn er der Sonne entgegen ſtehet, als wenn er nahe bey ihr geſehen wird. Sein Jahr iſt 687 Tage, und alſo beynahe 23 Monat lang; daher die 4 Jahreszeiten in dieſem Planeten faſt noch einmal ſo lang als die unſrigen ſeyn müſſen; und da er ſich innerhalb 24 Stunden und 40 Minuten um ſeine Axe wendet, ſo ſind ſeine Tage beynahe um eine Stunde

länger

länger als unſere Tage. Die Einwohner in dieſem Planeten ſehen die Sonne über die Hälfte kleiner als wir, haben aber auch weniger Licht und Wärme von ihr, als wir, empfangen, dieweil ſie von der Sonne weiter weg als wir ſind. Da nun aber unſere Erde mit einem Monde, Jupiter mit 4 und Saturn mit 5 Monden verſehen ſind, ſo wird Mars eben auch ſeine Martis-Monden haben, ob man gleich noch keine, auch mit den beſten Ferngläſern, hat ſehen können. Merkur aber und Venus bedürfen wohl keine Neben-Monde, denn ſie haben von der Sonne, da ſie ihr ſo nahe ſind, überflüßiges Licht, daß ihre Nächte, die ſonſt auf den Planeten von ihren Neben-Planeten erleuchtet werden, nicht eben ſonderlich dunkel ſeyn können. Man bemerket ihn mit dem Zeichen ♂.

§. 12.

Was iſt der Jupiter?

Der Jupiter, welcher in der Ordnung folget, iſt der fünfte Planet um die Sonne, und unter allen der größte, der ein helles weiſſes Licht hat, welcher in einer Weite von 98 Millionen 384000 Meilen, und alſo mehr als 70 Millionen Meilen weiter als der Mars, von dem er auch zuweilen verfinſtert wird, von der Sonne abſtehet, anbey aber von 4 Nebenmonden oder Trabanten, wovon jeder ſo groß als unſere Erde geachtet wird, welche in verſchiedenen Entfernungen, und mit verſchiedener Geſchwindigkeit ihren Lauf um ihn vollbringen, begleitet wird.

Es

Es iſt der Jupiter um 10000 mal gröſſer als unſre Erde; und ohngeachtet ſein Licht nicht ab- und zunimmt, und man ihn beſtändig in vollem Lichte ſiehet: ſo zeigen dennoch ſeine dunkeln Streifen, die man durch die Ferngläſer auf ihm wahrnimmt, gleichwie zuweilen auch ein dunkler Flecken, der ſich von Morgen gegen Abend beweget, und nach Verlauf von 10 Stunden allemal wieder in die vorige Stelle kommt, nebſt dem Schatten, den ſeine Nebenplaneten ſowol auf ihren Hauptplaneten, als auch aufeinander ſelbſt werfen, daß er und ſeine Nebenplaneten dunkle Körper ſind. Sein Licht iſt ſehr helle. Sein Jahr iſt 4332 Tage, und alſo beynahe zwölf ganzer Jahre lang; daher die 4 Jahrzeiten in dieſem Planeten 12 mal länger als die unſrigen ſeyn müſſen. Und da er ſich innerhalb 10 Stunden einmal um ſeine Axe wendet, ſo ſind ſeine Tage über die Helfte kürzer als unſere Tage. Die Einwohner in dieſem Planeten ſehen die Sonne faſt um zwey Drittheil kleiner als wir, haben aber bey weiten auch nicht ſo viel Licht und Wärme von ihr, als wir empfangen, dieweil ſie von der Sonne in einer weit gröſſern Entfernung weg ſind als wir. Im Jahre 1609. gegen das Ende des Novembers, ſahe man durch die Ferngläſer 4 kleine Sterne nahe bey dem Jupiter, aus deren Bewegung um den Jupiter man nachher wahrnahm, daß es Nebenmonden ſind, welche die ohne Zweifel bey einer ſo groſſen Entfernung des Jupiters von der Sonne, ſtockfinſtere Nächte deſſelben erleuchten. Durch die Bemerkung dieſer Trabanten um den Jupiter iſt ſeit der Zeit die Sternkunde, die Erdbeſchreibung und die Schiffahrt gar ſehr verbeſſert worden. Man bemerket ihn mit dem Zeichen ♃.

§. 13.

Was iſt der Saturn?

Der Saturn, welcher in der Ordnung folget, iſt der ſechſte und entfernteſte Planet um die Sonne, der unter allen, wegen ſeiner großen Weite von der Sonne, gar ſchwach erleuchtet wird. Er iſt unſerm Geſichte nach der kleinſte, und ganz blaß von Farbe, welcher in einer Weite von 179 Millionen 740000 Meilen, und alſo über 81 Millionen Meilen weiter als Jupiter von der Sonne abſtehet.

Es iſt der Saturn, der uns als ein Pünktgen erſcheinet, um 3378mal größer als die Erde, daß es alſo unmöglich iſt, daß unſere Erde im Saturn kann geſehen werden. Er hat vor andern Planeten dieſes beſonders, daß ein etwas breiter aber nicht gar ſtarker Ring um ihn ſchwebet, der auf keiner Seite an ihm hänget, und allenthalben gleich weit von ihm abſtehet. Da nun dieſer Ring, deſſen Rand auf 8000 Meilen breit, und 600 Meilen dicke geſchätzet wird, ſeine Bewegung hat, und einen Schatten auf den Saturn wirft: ſo iſt daraus, wie auch aus dem Schatten, den ſeine Nebenmonden der Sonne gegen über werfen, zu ſchlieſſen, daß Saturn ſowol ſelbſt, als auch ſein Ring, und ſeine Nebenmonde dunkle Körper ſind. Hugens hat dieſen Ring um den Saturn zuerſt wahrgenommen. Sein Licht ſieht wegen ſeiner großen Entfernung, da er der höchſte unter den Planeten iſt, ſehr blaß und ſchwach. Sein Jahr iſt 10759 Tage, und alſo beynahe 30 Jahr lang; daher die vier Jahrszeiten in dieſem Planeten beynahe dreyßigmal ſo lang als die unſrigen ſeyn müſſen. Die Einwohner in dieſem Planeten müſſen die Sonne überaus klein ſehen, dies

dieweil ſie unter allen Planeten am weiteſten von der Sonne weg ſind. Es iſt dabey der Saturn noch mit fünf Nebenplaneten umgeben, die ebenfalls wegen ihrer Schatten, die ſie der Sonne gegen über werfen, dunkle Körper ſeyn müſſen, die nur allein von der Sonne erleuchtet werden; daher denn auch von ihnen eben das zu verſtehen iſt, was von des Jupiters Monden iſt geſagt worden.

Wegen der Größe der Planeten aber überhaupt gegeneinander ſehen wir alſo, daß Merkur 17 und Mars 7 und ein halbmal kleiner, Venus aber 1 und ein halbmal, Jupiter 10000mal, und Saturn 3378mal größer als unſere Erde iſt.

Cap. IV.

Von dem planetiſchen Weltbau.

§. 1.

Durch ein Weltſyſtem verſtehet man die Ordnung der Planeten in ihren Laufbahnen, da denn von den Sternkundigen dreyerley verſchiedene Weltſyſteme, die von ſolchen Männern auch ihre Namen bekommen, ſind behauptet worden.

Wie vielerley Weltſyſteme ſind von den Sternkundigen behauptet worden.

Es iſt demnach ein Welt- oder Sonnenſyſtem ein Zuſammenhang der Weltkörper, kraft deſſen man die verſchiedenen Erſcheinungen der Weltkörper auf eine mit ihren Geſetzen der Natur übereinſtimmende Art zu erklären ſucht.

§. 2.

Welches iſt das ſogenannte Ptolemäiſche Syſtem?

Nach dem Ptolemäiſchen Weltſyſtem ſtehet die Erde Fig. II. in der Mitte unbeweglich. Um dieſe laufen, von unten hinauf zu rechnen, herum 1) zunächſt der Mond, 2) hernach Merkur, 3) die Venus, 4) die Sonne, 5) der Mars, 6) der Jupiter, 7) der Saturn und 8) endlich das ganze Heer der Fixſterne, jedes in beſonderer Weite, da denn hernach der Cryſtall- und Feuerhimmel, und endlich das primum mobile folgen, welches mit ſammt der ganzen Maſchine ſich um ſeine Axe innerhalb 24 Stunden herum wälzen ſoll.

Es iſt dieſes Syſtem blos nach den äuſſerlichen Sinnen aus ſchlechten Betrachtungen des Himmels, ungegründeten Einbildungen und offenbaren Erdichtungen zuſammen geſetzt. Claudius Ptolemäus, ein großer Sternſeher in Egypten, der ums Jahr Chriſti 130. gelebet, hat dieſes Syſtem, das von ihm den Namen bekommen, vor wahr gehalten. Es iſt hernach dieſes Weltſyſtem auch länger als 1400 Jahr von den Sternſehern beybehalten worden, daran die in den nachfolgenden Zeiten einreiſſende Barbarey in der Gelehrſamkeit Schuld geweſen. Niemand unterſuchte den Ungrund deſſelben; auſſer was die Egypter darinnen verbeſſert. Anbey fehlte es auch noch an vielen nöthigen Entdeckungen und erforderlichen Inſtrumenten. Heutzutage, nachdem Copernikus uns eine beſſere Weltordnung gezeiget hat, findet es nicht den mindeſten Beyfall mehr; daß alſo nicht erſt eine große Widerlegung vonnöthen iſt.

§. 3.

§. 3.

Was hat Tycho von Brahe für ein Weltſyſtem angegeben?

Tycho von Brahe gab der vorgefaßten Meynung des gemeinen Mannes, und den ſinnlichen Einbildungen, daß die Erde in der Mitte unbeweglich ſtille ſtehe, annoch ſeinen Beyfall, und ordnete die übrigen Weltkörper alſo, Fig. III. daß der Mond in der Nähe, und weiter davon die Sonne, alle 24 Stunden einmal um die Erde herumliefe, und die Sonne ihr ganzes Gefolge von Planeten mit ſich ſchleppe, ſo daß der Merkur und die Venus um die Sonne, weiter davon aber der Mars, der Jupiter, der Saturn, und in einer noch größern Entfernung alle Fixſterne um die Sonne und Erde zugleich herumliefen.

Wenn man aber die Größe der Sonne gegen die Erde, die wunderliche Bewegung der Planeten, die Geſchwindigkeit, mit welcher alle himmliſche Körper um die Erde laufen müßten, wenn die Erde ſtille ſtünde, und die Aehnlichkeit unſerer Erdkugel mit alle den übrigen Hauptplaneten, zumal mit dem Jupiter und Saturn, die auch ihre Trabanten und Nebenmonden haben, und auf welchen man ſich eben ſolchen Tychoniſchen Stillſtand einbilden müßte, erwäget: ſo wird man ſehen, daß es nicht wahrſcheinlich ſey, daß die Sonne um ſo ein kleines Küchelgen, als unſere Erde iſt, herumlaufe, da doch ſo viel andere weit prächtigere Weltkörper um die Sonnne herumlaufen müſſen. Tycho von Brahe war aus Schonen und ein däniſcher Baron, geb. 1546. ſtarb 1601; ein Mann, der auf die Sternkunde erſtaunenden Fleiß gewendet, und im Ernſte ein

guter Copernikaner in ſeinem Herzen war, es aber aus Furcht vor der Geiſtlichkeit, die ihm des Königs Ungnade würden zuwege gebracht haben, nicht merken laſſen durfte. Als er aber demohngeachtet bey ſeinem nachherigen Könige durch ſeine Feinde in Ungnade kam, gieng er zum Kaiſer Rudolphen II. nach Böhmen. Rudolph II. verſprach dem Tycho de Brahe ſo viel zu geben, als ſeine Einkünfte in Dännemark betrügen; welches er auch gehalten hat, et cui, inquit Balbinus in Miſc. Bohem. Lib. I. p. 85. Rudolphus totam ditionem Liſſenſem et Benacenſem deputauit, cui etiam domum ad obſeruationes deſignatam excitauit, et in hunc Tychonem aliquot auri myriades expendit.

§. 4.

Welches iſt das Copernikaniſche Weltſyſtem?

Nach dem Copernikaniſchen Weltſyſtem Fig. IV. ſtehet die Sonne beynahe in der Mitte der Laufbahnen der Planeten, und hat weiter keine Bewegung, als daß ſie ſich in 27 Tagen einmal um ihre Axe umdrehet. Jedoch aus den Sonnenflecken, dergleichen man 1766. den 17ten April um 2 Uhr Nachmittags zu Neucaſſel obſerviret, hat man geſchloſſen, daß die Sonne ſchon in 26 Tagen ſich um ihre Axe herumwälzet, und daß dieſe Bewegung 200mal geſchwinder iſt, als die Bewegung einer Kanonenkugel, wenn ſie erſt aus der Kanone herausfähret, und noch ihre Kraft und völlige Geſchwindigkeit hat. Um die Sonne aber bewegen ſich die 6 Hauptplaneten mit einem Umlaufe in elliptiſchen und etwas länglichen Kreiſen; daher man auch

auch dieſelben bald in ihrer größten, bald mittelſten, bald auch kleineſten Weite von der Sonne erblicket. Merkur und Venus, die der Sonne näher ſind, verrichten ihren Lauf in kürzerer Zeit als die Erde; Mars aber, der erſte von den oberen Planeten, deßgleichen Jupiter und Saturn, die von der Sonne weiter abſtehen, haben auch einen größern Lauf um die Sonne nehmen müſſen; um die Hauptplaneten bewegen ſich ſodann ihre Nebenplaneten, und zwar der Mond um die Erde, die 4 Trabanten des Jupiters um den Jupiter, die 5 Trabanten des Saturns um den Saturn; welche alle, indem ſie um ihre Planeten herumgehen, ſich auch mit zugleich um die Sonne bewegen.

Dieſe Planeten und Nebenplaneten machen alſo die Theile des Copernikaniſchen Sonnenſyſtems aus, zu welchen man aber auch die Cometen mit zu rechnen hat, ob man gleich deren Laufbahnen um die Sonne, nach der Zeit, die ſie brauchen, noch nicht hat ausrechnen können. Die Fixſterne aber gehören eigentlich nicht mit zu dieſem Sonnenſyſtem; ſie ſtehen alle in einer überaus großen Entfernung ſehr viel weiter als der Saturn von der Erde, und haben gar keine eigene merkliche Bewegung. Da man aber glaubet, daß die Fixſterne wahrſcheinlich lauter Sonnen ſind, die ihre von lebendigen Geſchöpfen bewohnte Planeten um ſich herumlaufen haben, ſo nennet man dieſes den **neuen Weltbau**. Was nun das Copernikaniſche Weltſyſtem ſelbſt anbelangt, ſo iſt es einfach, ungekünſtelt, und nicht allein leicht zu begreifen, ſondern es erhellet auch ſeine Richtigkeit

aus folgenden theils wahrſcheinlichen, theils un-umſtößlichen Gründen. Einmal können in der Aſtronomie nach dieſem Syſtem, mittelſt der dreyfachen Bewegung der Erde, nämlich 1) der täglichen um ihre Axe, 2) der jährlichen um die Sonne, und 3) der paralleliſchen mit der Axe der Welt, die verſchiedenen beſondern Erſcheinungen der Planeten, und ſonderlich das Stilleſtehen und Zurückegehen derſelben, auf die begreiflichſte Weiſe erkläret werden, ſo daß alle aus dieſem Syſteme hergeleitete Schlüſſe, und alle darauf gegründete Berechnungen zukünftiger Erſcheinungen am Himmel auf das genaueſte zutreffen. Ferner muß die Sonne in der Mitte ſtehen, nicht allein darum, weil ſie der Urſprung des Lichtes und der Hitze in allen Planeten iſt, ſondern auch wegen des allgemeinen Geſetzes der Schwere in der Sonne, das durch die Planeten in ihrem Lauf um die Sonne erhalten werden. Endlich iſt es unbegreiflich, daß die Sonne und das ganze Heer am Himmel bey ſo erſtaunlich großen Entfernungen von der Erde, in ſo kurzer und gleicher Zeit, nämlich alle 24 Stunden einmal um die Erde herumlaufen ſollte, da denn die Sonne alle Tage 594900 Meilen laufen müßte, und eben ſo einfältig, als wenn ein Menſch, der ſich auf der Spitze eines Berges umdrehet, ſich einbilden wollte, daß die ganze Gegend, Wälder, Waſſer, Häuſer u. ſ. w. in der Zeit um ihn herumgelaufen wären. Folglich iſt nichts wahrſcheinlicher und der Natur gemäßer, als daß ſich die Erde um die Sonne, einen ſo viel größern Weltkörper, der über 1 Million mal größer als die Erde iſt, herumbeweget, zumal da alle übrige kleine Himmelskörper ſich um die nächſten größern herumbewegen. Die Einwürfe, daß dieſe Meynung der heiligen Schrift und ſonderlich den Schriftſtellen Jona X. 12. Sonne ſtehe ſtille zu Gibeon; Pſ. XIX. 6. Die

Sonne

Sonne gehet heraus wie ein Bräutigam aus ſeiner Kammer, und freuet ſich wie ein Held zu laufen den Weg, und Pſ. CXIX. 90. Du haſt die Erde zugerichtet, und ſie bleibet ſtehen; ſind längſt gründlich widerlegt worden. Denn in der erſten Stelle iſt nur die Rede von der ſcheinbaren Bewegung der Sonne, wie denn die Aſtronomen ſelbſt ſo ſagen, die Sonne gehe auf oder unter, ob ſie gleich wohl wiſſen, daß dieſe Erſcheinung blos von der Umdrehung der Erde herrühre. In der andern Stelle iſt der Ausdruck, wie ein Bräutigam, und ein Held, im uneigentlichen Verſtande, und blos wieder von dem, was geſehen wird, nicht aber von der Urſache dieſer Erſcheinung ſelbſt zu verſtehen. Es ſind alſo dieſe zwo Stellen keine aſtronomiſche Erklärungen der Urſachen ſolcher Erſcheinungen. Die dritte Stelle aber handelt nur von der beſtändigen Fortdauer der von Gott einmal geſchaffenen Erde, nicht aber von einem unbeweglichen Stilleſtehen derſelben. Zudem heißt es ja von Gott: Er hänget die Erde an nichts, und die Wolken zerreiſſen darunter nicht. Hiob XXVI. 7. 8. Warum ſollte nun die Erde in dem großen Himmelsraume, darinnen ſie ſchwebet, nicht eben ſo wie die Wolken in der Luft beweget werden können? Es kann zwar dieſe Bewegung der Erde von uns nicht geſehen oder empfunden werden; ſolches kommt aber daher, weil wir ſelbſt mit der ganzen Erde, und allen Gegenſtänden, die um uns ſind, mit fortgerücket werden, und dieſe Bewegung gleichförmig iſt, und ununterbrochen fortdauert. Gleichwie das Ufer von dem Schiffe, welches bey ſtiller See ſchnell fortſeegelt, zu fliehen, und die Bäume am Wege vor dem Wagen, der auf einer ſandigen Ebene, oder weichen Raſen ſchnell gezogen wird, von denen, die darinnen ſitzen, vorbey zu laufen ſcheinen: eben ſo ſcheinen die Sonne und Sterne

um die Erde herum zu laufen, indem ſich die Erde umdrehet. Dieſes Copernikaniſche Syſtem, daß nämlich der Himmel ſtille ſtehe, und dagegen ſich die Erde um die Sonne, als um ihren Mittelpunkt, herum bewege, und ſich zugleich in 24 Stunden um ihre Axe wende, hatte ſchon Pythagoras in Italien mehr als 500 Jahr vor Chriſti Geburt, obwol ſehr dunkel und fabelhaft, und nach ihm in den älteſten Zeiten, Philolaus aus Croton, Ariſtarch, Cleanth von Samos und Archimedes vorgetragen; welches auch ſchon des Orphei Meynung lange noch vor dem Pythagoras geweſen ſeyn ſoll. Im 14ten Seculo hat es der Cardinal Cuſa wieder rege gemacht, Copernikus aber, ein Domherr zu Frauenburg, nachher befeſtiget, welcher im Jahr 1473. zu Thoren in Preußen gebohren, und 1543. geſtorben iſt. Er hatte die Richtigkeit dieſes ſeines Syſtems ſchon in ſeiner Jugend eingeſehen, machte aber ſolches kurz vor ſeinem Tode erſt kund. Er dedicirte ſein Buch Pabſt Paul III. da er bald darauf ſtarb, ehe noch die Cardinäle ihm Verdruß machen konnten.

Uebrigens merken wir noch an, daß man, um ſich den Zuſammenhang eines Weltſyſtems beſſer vorzuſtellen, angefangen hat, Maſchinen zu verfertigen, welche den Lauf der Planeten anzeigen. Schon Archimedes ſoll dergleichen gehabt haben; doch kann man jetzt nicht ſagen, wie ſolche beſchaffen und zuſammengeſetzt geweſen. Nachdem man aber Uhrwerke und Getriebe erfunden, ſo hat man dergleichen Getriebe und Räderwerk auch bey dergleichen aſtronomiſchen Inſtrumenten anzubringen geſucht. Joh. Regiomontanus hat zuerſt eine ſolche Sternmaſchine zu Nürnberg verfertiget. Joh. Bullmann hat gleichfalls zu Nürnberg, zu Anfange des 16ten Jahrhunderts dergleichen

gleichen mit Rädern und Getriebe und einem Gewichte von 80 Pfund verfertiget, wie auch Andreas Heinlein durch Beyhülfe Joh. Werneri zu Nürnberg in einer leichtern Bewegung mit einem Gewichte von 16 Pfund. Chriſtian Heyde zu Nürnberg verfertigte 1570 dem Kaiſer Maximilian II. eine beſondere Maſchine, an welcher die eigentliche Bewegung der Sonne und des Mondes zu ſehen war. Weigel in Jena und Eimmartus bedienten ſich auch ſolcher aſtronomiſchen Maſchinen, und des Eimmarti ſeine Sphaera Copernicana wird noch jetzo zu Altdorf aufbehalten. Andere haben ordentliche Globos vermittelſt der Räder und des Gewichts in Bewegung geſetzt. In Frankreich erfand Olaus Römer verſchiedene Maſchinen, die Bewegung der Haupt- und Nebenplaneten an ſelbigen vorzuſtellen. Thomas Haye und Martinet zu Paris lieſſen ſich zu Anfange dieſes Jahrhunderts eine Sphäre nach der Tychoniſchen Hypotheſe von Meßing, und Huygen in Holland im Jahr 1682 eine Stern-Maſchine nach dem Copernikaniſchen Syſteme verfertigen. Auf der Bibliothek in Leyden ſtehet eine dergleichen ziemlich große Maſchine. Johann Rowley in England hat eine dergleichen Planetenſphäre verfertiget, darein er ſtatt der Sonne eine kleine Lampe ſetzte, um alle Erſcheinungen nach der Bewegung genauer wahrzunehmen. Der Herzog von Hollſtein, Friedrich III. und deſſen Nachfolger, Chriſtian, lieſſen ſich einen ſehr großen Globum von Kupfer verfertigen, der ſowol als ein Globus terreſtris als auch coeleſtis gebraucht werden konnte. Die ganze Maſchine wurde durch verſchiedene Räder, die ein großes Waſſerrad trieb, in Bewegung geſetzt. Anno 1686. verehrte der Cardinal d'Eſtrée dem Könige einen Erd- und Himmelsglobum, ſie koſteten 100000 Gülden, welche der Cardinal durch den

Pater

Pater Coronelli und einen berühmten Mahler zu Paris hatte machen laſſen. Ein jeder Globus hatte 18 Fuß im Diameter, und ſolchemnach über 55 Fuß in der Circumferenz. Weigel in Jena hat ſich auch ſehr große Globos von Kupfer machen laſſen, darinnen zehn Perſonen ſitzen und die Bewegung der Sterne betrachten konnten, davon er einen an Chriſtian V. in Dännemark im Jahr 1696. überſandt hat. M. Semler in Halle hat ſich auch zwo große Sphären, eine Tychoniſche und eine Copernikaniſche verfertigen laſſen, welche durch Umdrehung einer Curbe beweget worden. Hr. Biſchof in Danzig hat auch zwo Sphären verfertiget, davon die eine die Realſchule zu Berlin, die andere er aber ſelbſt zum Gebrauch bey ſeinen Vorleſungen behalten hat. Herr Pollmann, Senior Miniſterii in Hannover, hat durch einen daſigen Poſamentirer Scherf genannt, ein Copernikaniſches Weltſyſtem machen laſſen, und das Obſervatorium in Göttingen Anno 1769. damit beſchenkt. Ein Kaſten der Maſchine, welcher einen Theil des Poſtaments ausmacht, enthält das Räderwerk, welches mit der Weltordnung ſo verbunden iſt, daß bey Umdrehung eines einzigen Rades die Planeten alle zugleich um die Sonne, die Nebenplaneten um die Hauptplaneten gehen, und die Erde ſich wälzet. Dieſe Bewegungen werden durch Schnurräder bewerkſtelliget, und ſind nach dem Verhältniß der Umlaufzeiten eingerichtet, daß z. B. die Erde 30mal um die Sonne kömmt, indem Saturn einmal herum kömmt. Das Gerüſte iſt eine Armillarſphäre.

Cap. V.

Von den Cometen oder Schwanzſternen.

§. 1.

Ein Comet iſt ein Weltkörper, der mit einem brennenden Kopf und Schweif erſcheinet, und von der Sonne erleuchtet wird; man nennet ſie auch Schwanzſterne. Was iſt ein Comet?

Cometen ſind feſte kugelförmige und von Gott im Anfange erſchaffene und beſtändige Weltkörper, welche eine Art von Planeten zu ſeyn ſcheinen, dieweil ſie durch die Fernglâſer ſehr blaß, und nur wie ein von der Sonne beſtraltes Wölkgen ausſehen. Da man dieſes bey den Planeten auch bemerket, iſt mit Recht zu ſchlieſſen, daß ſie kein eigenes Licht haben, ſondern von der Sonne erleuchtet werden. Doch aber ſind ſie von den Hauptplaneten darinnen unterſchieden, daß ſie eine gröſſere Atmoſphäre, und einen daraus entſtehenden feurigen Schweif, wie auch ihre beſondern Laufbahnen haben.

§. 2.

Die Cometen haben zwar eine von den übrigen Planeten unterſchiedene, jedoch beſtimmte Straſſe durch den Himmel, und bewegen ſich um die Sonne in ſehr länglichen Laufbahnen; daher wir ſie nur alsdenn ſehen können, wenn ſie in dem Theile ihrer Laufbahnen Haben denn die Cometen ihren ordentlichen Lauf am Himmel?

bahnen befindlich ſind, darin ihre Sonnennähe iſt; in den übrigen Theilen ihrer Laufbahnen können wir ſie, wegen ihrer großen Entfernung von der Sonne und Erde nicht ſehen; und weil ſie ſich in ſolchen ihren Laufbahnen auch zugleich langſamer bewegen: ſo werden die meiſten nur nach mehrern Jahrhunderten wieder ſichtbar.

Es haben zwar die Sternkundigen ſchon angefangen, den Lauf verſchiedener Cometen und ihre Wiederkunft auszurechnen; weil aber noch zu wenig Anzeigen dazu vorhanden ſind: ſo ſcheinet dieſe Berechnung denen Nachkommen vorbehalten zu ſeyn, wenn ſie dereinſt mit mehrern Obſervationen werden verſehen ſeyn. Denn die Cometen, ob ſie gleich wahre Planeten ſind, ſo ſind ſie doch in ihrer Laufbahn gar ſehr von denſelben unterſchieden. Die Cometen laufen in ſehr langen, bald ſchmalen, bald ſehr breiten Ovalkreiſen um die Sonne, ſie kommen nur alsdenn in den Thierkreiß, wenn ſie ſich unſerer Sonne nähern, die ganze übrige Zeit aber laufen ſie ſehr weit auſſerhalb unſerm Planetenſyſtem in dem weiten Raume der Fixſterne durch ungeheure Weiten, und alſo allen Vermuthen nach um zwo Sonnen, daß man ſie ſolchergeſtalt gleichſam vor Ketten der Weltſyſteme halten muß. Ihr Lauf um unſere Sonne iſt ſehr ungleichförmig, in der Nähe der Sonne auſſerordentlich langſam; überdies laufen ſie bald von Abend gegen Morgen, bald umgekehrt von Morgen gegen Abend, und von andern Weltgegenden.

§. 3.

§. 3.

Nach der Meynung etlicher, daß einige Cometen dunkler, andere aber auch feuriger Natur ſeyn können, weil jene blaß ausſehen, dieſe aber ganz lichte erſcheinen, würde freylich die Vermuthung Statt finden, daß die hellſcheinenden ihr eigen Licht haben können. Allein es iſt dieſe Meynung noch nicht erwieſen, und wahrſcheinlicher, daß dieſe heller geſehen werden, weil ſie dichter ſind, und mehr Licht reflectiren, und daß mithin alle Cometen dunkle Körper ſind, die ihr Licht von der Sonne empfangen, dieweil ſie nicht nur durch die Fernglåſer, wie ein von der Sonne beſtraltes Wölkgen ſehen, ſondern auch wirklich eine Finſterniß auf den Himmelskörpern verurſachen können, wie denn der Comet von 1450. mit ſeinem Schatten den vollen Mond verfinſtert hat. Haben die Cometen ihr eigen Licht?

Die Cometen ſind zwar große runde Weltkörper, jedoch von verſchiedentlicher Größe, bald größer, bald kleiner, einige mögen auch vielleicht ſo klein ſeyn, daß ſie dieſerwegen kaum einmal in die Augen fallen, bey allen aber bemerket man einen dichten hellen Kern in der Mitte, welcher vermuthlich der Cometenkörper ſelbſt iſt, der ſeiner Feſtigkeit wegen an ſich ein helles Licht zurückwirft, und um dieſen einen haarichten Rand von verſchiedener Helligkeit, ferner aber auch einen hellen Schweif, der allemal ſo lieget, daß er hinter dem Kern des Cometen von der Sonne abgekehrt iſt, und mithin der Sonne allezeit entgegen ſtehet. Das um einen Cometen befindliche Haar wird

wird der Bart des Cometen genennet, und iſt nach den wahrſcheinlichſten Gründen eine mit vielen Dünſten angefüllte Atmoſphäre, die den Cometen, wie die Luft unſere Erde, umgiebet. Eben ſo iſt auch der Schweif eines Cometen nichts anders, als eine aus demſelben ſenkrecht aufſteigende und von der Sonne erleuchtete Dunſtſäule. Die Lage, unter welcher dieſer Schweif geſehen wird, verurſachet, daß ſelbiger der Länge nach hinter oder zur Seite des Cometen zu ſeyn ſcheinet, da er doch perpendicular über dem Cometen in die Höhe ſteiget.

§. 4.

Was haben die Cometen für eine Wirkung?

Ob man nun gleich nicht weiß, wozu die Cometen in der Welt dienen; ob ſie vielleicht unreiſe Welten ſind, daraus dereinſt Erdkugeln entſtehen; ob ſie vielleicht vormals bewohnt geweſene Planeten, oder noch jetzo bewohnt ſind; wiewol der Aufenthalt darinnen, dieweil ſie bald von der größten Sonnenhitze brennen, bald ſich in der grauſamſten Kälte befinden, allezeit aber mit Dampf, Wolken und Nebel umgeben ſeyn, ſehr unangenehm ſeyn würde: ſo haben wir uns doch auch vor keinen Cometen zu fürchten; die Bedeutung der Cometen und der andern Planeten Einfluß in die menſchlichen Handlungen und dergleichen werden bey unſern aufgeklärten Zeiten, unter die aſtrologiſchen Träume und Weibermährgen gezählet, und niemand hält ſie mehr vor Schrecklichter, die etwas böſes bedeuten.

Cometen können keinem Lande oder ſonſt jemanden weder Gutes noch Böſes zeigen, denn ſie werden bey ihrer Erſcheinung von unzähligen auf dem Erdboden geſehen, und viele ſtehen auch oft über uns, die wir nicht ſehen. Zudem warnet Gott uns auch ſelbſt, daß wir uns nicht vor den Zeichen des Himmels fürchten ſollen. Gott kann zwar wohl natürliche Sachen zu Zeichen des Zorns und der Gnade machen, wie er uns denn den Regenbogen in den Wolken zu einem Zeichen ſeiner Gnade beſtimmt hat; man muß aber natürliche Sachen nicht eher vor ſolche Zeichen halten, als bis wir erſt gründlich wiſſen, Gott habe ſie darzu gemacht. Weit erheblicher aber iſt die Vermuthung aus der längſt erwieſenen Wahrheit von der Wirkung zweyer Körper ineinander, wenn ſie nahe zuſammen kommen, daß es möglich ſey, wenn ein Comet in ſeinem Laufe der Erde allzunahe kommen ſollte, daß er durch ſeinen Druck und Stoß, durch ſeine ausdehnende und anziehende Kräfte, durch ſeine erkältende und erhitzende Materie vieles Ungemach und Verderbniß auf unſerer Erdkugel anrichten, ja ein erhitzter und in Brand gerathener Comet, wenn er ſich der Erde näherte, oder ſie gar berührte, ſolche wohl gar entzünden könnte.

Der dritte Abſchnitt
von der
Erdkugel, ihren Theilen und Veränderungen.

Cap. I.
Von der Erdkugel überhaupt.

§. 1.

Was iſt die Erde? Die Erde iſt ein Weltkörper, und in der Ordnung der dritte Planet, der in einer krummen Linie, welche die Ecliptik genennet wird, um die Sonne binnen einem Jahre herum läuft, und ſich innerhalb 24 Stunden einmal um ſeine Axe, von Abend gegen Morgen herum drehet. Man bemerket dieſen Planeten mit dem Zeichen ♁.

Die Alten hielten unſere Erdkugel vor den Mittelpunkt der Welt; Copernikus hat uns aber gewieſen, daß ſie ein Planet iſt, der um die Sonne herumläuft, und den Mond zu ſeinem Begleiter hat. Sie ſoll 18 Millionen 920000 Meilen von der Sonne entfernet ſeyn, ihr Umkreiß aber 5400 und ihre Dicke 1720 Meilen betragen. Sie hat eine dreyfache Bewegung; nämlich 1) alle

alle 24 Stunden wendet ſie ſich einmal um ihre Axe; wodurch Tag und Nacht entſtehet; 2) jährlich läuft ſie einmal um die Sonne; wodurch vermittelſt der ſchiefen Stellung ihrer Axe die vier Jahrszeiten entſtehen; und 3) richtet ſie ſich mit ihrem Nordpol beſtändig nach Norden, und mit dem Südpol nach Süden; wodurch die verſchiedenen Climata immer einerley bleiben. Uebrigens dienet ſie denen auf ihr befindlichen Geſchöpfen zur Wohnung, Nothdurft, Bequemlichkeit und Ergötzlichkeit.

§. 2.

Die Erde iſt aus flüßigen und feſten Körpern zuſammengeſetzt. Der größte Theil des flüßigen iſt Waſſer, und es iſt wahrſcheinlich, daß die Erde inwendig eben ſo wie ihre Schale aus Waſſer und feſten Körpern, und alſo aus mancherley Gattungen von Geſtein, Sand, Kies, Thon, Leim und Erde beſtehet, welche in verſchiedenen Strichen und Lagen oder Gängen übereinander liegen. *Woraus beſtehet die Erde?*

Dieſes ſoll theils von der Schöpfung, theils aber auch von der allgemeinen Sündfluth und andern Ueberſchwemmungen herrühren. Denn wo wären die Seemuſcheln ſo tief unter die Erde gekommen, wenn daſelbſt nicht vormals der Grund des Meeres geweſen wäre?

§. 3.

Die Alten ſtellten ſich die Erde als eine große runde und platte Scheibe vor, auf deren *Was hat die Erde für eine Figur?*

deren Oberfläche wir gerade aufgerichtet herumgiengen. Wie könnten wir aber, wenn dieſes wäre, bey Annäherung eines Orts die Spitzen der Berge und Thürme eher wahrnehmen, als den unterſten Theil derſelben? Die Erde iſt demnach meiſtens rund, obgleich nicht cirkelrund, dieweil ſie an beyden Polen gleichſam wie eine Pomeranze zuſammengedrucket iſt; welches man aus ihrem Schatten in Mondfinſterniſſen wahrnimmt, der in ſeinem Umfange rund iſt. Und darum gehet auch die Sonne den Völkern gegen Morgen eher auf. Ja, wäre die Erde nicht rund, wie könnte ſie doch umſchiffet werden? Es hat zwar die Erde hin und wieder große Vertiefungen, die mit Waſſer angefüllet ſind, ingleichen viele und hohe Berge und große Gebürge, und zwiſchen dieſen mancherley Thäler: gegen die See iſt ſie auch zum Abfluß der Gewäſſer weit niedriger, als gegen die Berge, wodurch die runde Geſtalt der Erde freylich gar ſehr unterbrochen wird; doch aber weniger merklich, da ſie gegen die Erde in ihrer ganzen Peripherie ſo klein ſind, daß ſie mit derſelben in kein ſonderliches Verhältniß kommen.

§. 4.

Was ſind die Berge und Gebürge auf der Erde?

Die Berge beſtehen meiſtens aus großen Felſen, die mit verſchiedenen Gattungen des Erdbodens bedecket ſind, theils ſind ſie aus man=

mancherley Erdſchichten zuſammengeſetzt; eine Reihe aber aneinander hangender Berge, die ſich oft durch und zwiſchen den Landen weit erſtrecken, heiſſet man Gebürge.

Die Berge haben auf dem Erdboden unbeſchreiblichen Nutzen, und ſie ſind unerſchöpfliche Waſſerkäſten, da die meiſten Flüſſe aus den Bergen, die ihr Waſſer theils vom geſchmolzenen Schnee, theils von Regen, theils aber auch von denen in der kalten Höhe geſammleten Dünſten bekommen, zu entſtehen pflegen. Sie ſind geſegnete Vorrathskammern, an Wein, Viehweide, Kräutern, Wäldern u. ſ. f. Sie ſind Schatzkammern, an Edelgeſteinen, Metall und mancherley Mineralien. Sie ſind Dämme, die die Wolken brechen; und viele Berge ſind auch noch höher als die Wolken, daß man daſelbſt öfters die Wolken unter ſeinen Füſſen ſiehet, und in einer Entfernung davon die Berge ſogar in der Höhe über die Wolken hervorragen ſiehet; ſie ſind auch Dämme, die an manchen Orten Wellen und Seen abhalten. Sie mäßigen und mehren die Hitze; ſie ſind ein Aufenthalt der Thiere, zieren den Erdboden und geben ſchöne Ausſichten. Auch feuerſpeyende Berge haben ihren Nutzen, und machen mit ihren Oefnungen, daß nicht ſo viel gefährliche Erdbeben entſtehen können.

§. 5.

Auf der Oberfläche der Erde haben die Gegenden, die mit Waſſer nicht bedeckt ſind, einen Ueberzug von mancherley Raſen und Wurzeln, woraus Gras, Kräuter, Geſträu- *Was iſt der Ueberzug der Erde?*

 che

che und Bäume hervorwachſen und die Erde zieren.

§. 6.

Wie iſt die Erde innerlich beſchaffen?

Wie aber die Erde innerlich beſchaffen, dies wird niemals gründlich erforſchet werden, dieweil die tiefſten Bergwerke, welche Edelgeſtein, Metall, Mineralien u. ſ. w. haben, kaum eine halbe Meile tief hinunter gehen; wahrſcheinlich iſt, Geſtein, Sand, Kies, Thon und Leim, wie oben, ſo auch in der Mitten.

Die Erde hat anbey eine innerliche Wärme, dieweil in den tiefſten Schachten keine Kälte iſt, und der Froſt nicht über 2 Schuhe in den Erdboden dringet, ſolche Wärme aber nicht von der Sonne herkommen kann, ſintemal ſie die Erde im Sommer kaum 3 Schuhe tief austrocknet. Daß in der Mitte der Erde ein groß Feuer ſey, iſt eben ein ſo leeres Vorgeben, als was manche haben behaupten wollen, daß in der Mitte der Erde ein großer Magnet oder ein großes Waſſerbehältniß ſey. Auch hat die Erde inwendig hin und wieder ihre Höhlungen. Auch iſt das Innerſte der Erde auf eben die Weiſe von Flüſſen durchſtrömt, als ihre Oberfläche, welche der Oberfläche bald mehr, bald weniger nahe ſind, und das Erdreich nicht nur an beyden Seiten wie die Flüſſe oberhalb der Erde, ſondern auch über ſich hinweg ſchwemmen; wodurch die Schale der Erdkugel an ſolchen Orten immer nach und nach verdünnet wird, daß die Oberfläche endlich ganz und gar einfällt. So iſt der große Erdfall zu Gera im Voigtlande auf einer Wieſe in dieſem Jahrhunderte bekannt, und nur erſt Anno 1768 im November

vember brach zu Ende des hohlen Weges auf der Landſtraſſe von Meinungen den Berg hinauf nach Welbershauſen das Geleiſe durch, und machte eine Oefnung in den Berg, deren Tiefe man nicht ergründen kann. Man hat Steine hinunter geworfen, und es dauerte 2 Minuten, ehe man vernommen, daß der Stein den Grund erreicht, wobey es einen Schall von ſich gab, als wenn er ins Waſſer gefallen. Vid. Leipz. Zeitung Anno 1768. pag. 771.

§. 7.

Womit ſind die Höhlungen in der Erde angefüllt?

Dieſe Höhlungen in der Erde, welche hin und wieder gefunden werden, ſind theils mit Waſſer, theils aber auch mit andern Dämpfen angefüllet.

§. 8.

Was iſt ein Erdbeben?

Wenn die ſchweflichten Dämpfe zu dem eiſenhaltigen Geſtein kommen, und beyde Arten durch die Näſſe vermenget werden, ſo gerathen ſie in eine Gährung, entzünden ſich, dehnen ſich aus; und wenn ſie keinen freyen Ausgang finden, ſo erſchüttern ſie die Erde, oder es berſtet ſolche wohl gar auseinander; und dieſes nennet man ein Erdbeben.

Man kann hier folgendes Experiment machen. Man nehme in einer zulänglichen Quantität geſtoſſenen Schwefel, Feilſpäne von Eiſen, mit Waſſer zu einem Teig gemacht vergrabe ſolche Mixtur unter die Erde und verſtampfe ſie feſte; ſo wird die Erde, wenn die Gährung erfolgt, davon aufſchwellen, endlich zerberſten, und die ent-

entzündeten Dünſte werden wie eine helle Flamme durch die Ritze herausfahren. Solches beweiſen auch ſonderlich die engliſchen Kohlgruben, wo ſich der Dampf von einem brennenden Lichte entzündet, und mit einem Knall zum Schachte hinausfähret. Denn eine erhitzte Luft hat die Gewalt, mit einem Knall hervorzubrechen, und was im Wege ſtehet, fortzuſtoſſen und zu zerreiſſen.

§. 9.

Was ſind die feuerſpeyenden Berge?

Wenn ſich die ſchweflichten Dämpfe in denen unterirdiſchen Höhlen auf eine ſolche Art entzünden, finden aber einen freyen Ausgang, wenn die Berge bereits eine ſolche Oefnung haben, daß ſolche Dämpfe herauskommen können, ſo fahren ſie aus ſolchen Oefnungen in gewaltige Flammen mit der größten Heftigkeit heraus, und reiſſen alles mit ſich fort, was ihnen widerſtehet. Dergleichen feuerſpeyende Berge in allen vier Theilen der Welt ſind.

Die feyerſpeyenden Berge haben alſo mit dem Erdbeben einerley Urſache. Wenn ſich daher viele ſolche Dämpfe geſammlet, und ſich nachher nach Art des Blitzes entzünden: ſo bricht die Flamme durch ſolche Oefnung, oder macht ſich auch neue Oefnungen, wenn ſie nicht Widerſtand genug findet, und eben ſo entſtehen auch die Waſſer, welche warm aus der Erde hervorquellen, und warme Bäder genennet werden, wenn nämlich eiſenhaltige Waſſer durch ſchweflichte Gänge hindurchgehen. Doch iſt kein Zweifel daß ſie auch ihre Wärme durch das unterirdiſche Feuer erhalten. Denn daß es auch unterirdiſche Feuer giebt, daran iſt gar nicht zu zweifeln.

Cap. II.

Von den vier Jahrszeiten und ihren Witterungen.

§. 1.

Wenn die Sonne Fig. V. in das Zeichen des Steinbocks tritt, noſtro aeuo den 20ſten oder 21ſten December, da denn die Erdkugel A. in ihrem jährlichen Laufe um die Sonne ſo zu ſtehen kommt, daß ſie ihre nordiſche halbe Seite n. vollends gar von der Sonne S. abwendet, daß die Sonnenſtralen ſehr ſchief auf unſere Länder b. fallen, auch die Sonne nur wenig Stunden über unſerm Horizont iſt, ſo daß ihre Stralen faſt gar keine Wärme zuwege bringen; ſo iſt alsdenn der kürzeſte Tag, mit dem ſich der Winter anfängt. Wie entſteht der Winter auf der Erde?

Es erfolgt aber die größte Kälte gemeiniglich erſt nach dem Anfange des Winters, dieweil die Erde in den langen Nächten erſt nach und nach immer mehr von ihrer Wärme verlieret, als in den kurzen Tagen von der Sonne wieder erſetzet werden kann; daher der kürzeſte Tag nur der Anfang des Winters iſt, die drey folgenden Monate aber, da die Sonne den erſten in den Steinbock getreten, in dem andern aber in den Waſſermann, und in dem dritten in den Fiſchen iſt, zum Winter gerechnet werden.

§. 2.

Wie entſtehet der Frühling auf der Erde?

Wenn nun nach drey Monaten die Sonne Fig. V. in das Zeichen des Widders tritt, noſtro aeuo den 20. oder 21ſten März, da denn die Erdkugel in ihrem jährlichen Laufe um die Sonne B. ſo zu ſtehen kommt, daß ſie ihre nordliche Seite n. wieder merklich zur Sonne wendet, und die Stralen der Sonne S. nicht mehr ſo ſchief, ſondern mehr ſenkrecht auf unſere Länder b. fallen, auch die Sonne nun eben ſo lange über, als unter unſerm Horizont iſt, ſo daß ihre Stralen die Erde wieder mehr erwärmen; ſo iſt Tag und Nacht wieder einander gleich, mit dem ſich auch der Frühling anfängt.

Es nimmt aber die Wärme auf der Erde erſt wieder nach und nach zu, weil ſolche in den folgenden längern Tagen mehr von der Sonne erwärmet wird, als ſie in den kurzen Nächten erkaltet; daher es alſo nur der Anfang des Frühlings iſt, die drey folgenden Monate aber, da die Sonne den erſten in den Widder getreten, in dem andern aber in dem Stier, und in dem dritten in den Zwillingen iſt, machen erſt den Frühling ſelbſt aus.

§. 3.

Wie entſtehet der Sommer auf der Erde?

Wenn die Sonne Fig. V. in das Zeichen des Krebſes tritt, noſtro aeuo den 20. oder 21ſten Junii, da denn die Erdkugel in ihrem jährlichen Laufe C. um die Sonne ſo zu ſtehen kommt, daß ſie ſich mit ihrer völligen Nord-

Nordſeite n. gegen die Sonne S. wendet, und die Stralen nun faſt ſenkrecht auf unſere Länder b. fallen, auch die Sonne eine lange Zeit hindurch über unſerm Horizont iſt, ſo daß ihre Stralen die Erde ſehr erwärmen; ſo iſt alsdenn der längſte Tag, mit dem ſich denn der Sommer anfängt.

Es erfolgt aber die gröſſte Wärme gemeiniglich erſt einige Zeit nachher, und ſonderlich in Hundstagen, da die innere Wärme der Erde immer nach und nach zunimt, weil die langen Tage ſolche mehr erwärmen, als die kurzen Nächte erkälten können; daher der längſte Tag alſo nur der Anfang des Sommers iſt, die drey folgenden Monate aber, da die Sonne den erſten in den Krebs getreten, in dem andern aber in den Löwen, und in dem dritten in der Jungfrau iſt, erſt der Sommer ſind.

§. 4.

Wenn die Sonne Fig. V. in das Zeichen der Wage tritt, noſtro aevo den 26ſten oder 21ſten September, da denn die Erdkugel in ihrem jährlichen Laufe D. um die Sonne mit ihrer Nordſeite n. ſich wieder merklich von der Sonne S. wendet, und die Stralen der Sonne nicht mehr ſo ſenkrecht, ſondern viel ſchiefer auf unſere Länder b. fallen, auch die Sonne überdem nicht mehr ſo lange über unſerm Horizont iſt, ſo daß ihre Stralen die Erde nicht mehr ſo viel als vorher erwärmen; ſo iſt alsdenn Tag und Nacht einander

Wie entſtehet der Herbſt auf der Erde?

der

der wieder gleich, womit ſich der Herbſt anfängt.

Es nimmt aber die Kälte erſt nach und nach zu, weil die Erde in den folgenden langen Nächten mehr erkältet, als ſie am Tage erwärmet wird; daher das Aequinoctium nur der Anfang des Herbſtes iſt, die drey folgenden Monate aber, da die Sonne den erſten in die Wage tritt, in dem andern aber in dem Scorpion, und in dem dritten in dem Schützen iſt, erſt der Herbſt ſind.

§. 5.

Wie verurſachet die Sonne bald mehrere, bald wenigere Wärme?

Daß die Sonnenſtralen, welche ſenkrecht auf eine Fläche fallen, mehr Wärme verurſachen, als wenn ſolche ſchief darauf ſchieſſen, das kommt daher, daß ſolche ſenkrecht fallende Stralen viel dichter fallen, als die ſchiefen, und alſo auch weit mehr wirken können.

So ſchmelzet die Sonne im Januar den Schnee auf einem gegen Mittag gekehrten Dache, da ſie auf flacher Erde ſolches nicht wirket, weil das ſchiefe Dach die Stralen ſenkrecht, und alſo in größerer Menge aufnimmt.

§. 6.

Hänget denn die Witterung von der Sonne nur allein ab?

Jedoch hat aber auch die Beſchaffenheit der Luft, Winde und Wolken über einer Gegend ſowol, als die Beſchaffenheit des Erdreichs einen ſtärkern Einfluß in die Wärme oder Kälte einer ſolchen Gegend, als die Sonnenſtralen haben können; und da die

Sonne

onne anbey auch bey der größten Hitze cht über ein Paar Fuß tief in die Erde ingt, auch ſelbſt die Kälte nur die oberſte läche der Erde und des Waſſers verhärtet: kann wohl nicht alle Wärme von der Sonne herkommen, und die Erde muß eine innerliche ihr eigene Wärme haben.

Daher kommts 1) daß die längſten Sommertage zuweilen kalt werden, wenn die Atmoſphäre mit vielen Dünſten angefüllt, und der Himmel lange mit Wolken überzogen iſt, und wir alſo in beſtändigem Schatten ſitzen müſſen; oder wenn rauhe Nordwinde wehen, welche kalte Luft bringen, und die Wärme wegtreiben, und 2) daß es auch zuweilen im Winter nicht ſehr kalt iſt, wenn die Winde aus ſüdlichen Gegenden warme Luft bringen. So kommt es von der Beſchaffenheit des Erdreichs, daß in Siberien, wo das Erdreich viel Salztheile enthält, welche die Kälte vermehren, es allezeit kälter iſt, als in Gegenden, die dem Nordpole näher ſind, und wo die Sonnenſtralen ſchiefer fallen. Und ſo kommt es auch von der innerlichen und der Erde eigenen Wärme, daß einige Länder einen warmen Boden haben, Berge aber einen kältern Boden, weil ſie von der Centralwärme der Erde weniger bekommen als niedrige Gegenden.

§. 7.

Kann man die Veränderung des Wetters vorher wiſſen?

Da aber die vorhergehenden Witterungen allemal die Urſachen der künftigen in ſich enthalten, und auch die benachbarten, ja oft die entlegentſten Länder vermittelſt der Winde in unſere Gegend einen großen Einfluß haben;

haben; ſo muß man auf alle dieſe Umſtände fleißig aufmerken, wenn man ſich Witterungsregeln ſowol auf einzelne Tage, als ganze Jahrszeiten machen will.

Könnte man die ganze Fläche der Erdkugel auf einmal überſehen, ſo würde man manches deutlich einſehen, davon man jetzo ſchwerlich die Urſachen angeben kann.

§. 8.

Welches ſind die vornehmſten Witterungsregeln? und zwar a) in Anſehung des Wetters auf einzelne Tage? nämlich 1) aus den Barometern?

In Anſehung der Beſchaffenheit des Wetters auf einzelne Tage können die Veränderungen deſſelben beurtheilet werden, erſt aus dem Steigen und Fallen des Queckſilbers im Barometer. Denn wenn der Barometer ſteiget, ſonderlich einige Tage nacheinander, ohne darzwiſchen zu fallen, ſo pflegt es gutes Wetter zu werden; fällt er aber, ſonderlich einige Tage nacheinander, ohne darzwiſchen zu ſteigen, ſo kommt Regen ohne Wind, und wenn er niedrig ſtehet, langwieriger Regen oder Sturmwind; ſteigt und fällt er wechſelsweiſe, ſo ändert ſich das Wetter oft, ſonderlich um die Zeit der Solſtitiorum.

2) Aus den Winden.

Ferner aus den Winden. Hierher gehören inſonderheit folgende Regeln: 1) der Nordwind und Oſtwind bringt kalte, der Südwind warme, und der Weſtwind feuchte Witterung. 2) Beym Nordoſtwinde iſt im Winter die größte Kälte; beym Nordweſtwinde

inde regnets im Sommer, und ſchneiet im Winter. 3) Wenn der Wind der Sonne olgt, das iſt, wenn des Nachts Nordwind, es Morgens Oſtwind, u. ſ. w. wehet, welches ein Sonnengangswind heiſſet; ſo leibt es einige Tage hindurch gutes Wetter.) Wenn Südoſtwind wehet, die Wolken ber ſüdweſt quer über ziehen; ſo hält dieſer Wind lange an, und endet ſich mit Regen.) Ein Sturmwind, welcher in der Nacht nfängt, iſt nicht ſo heftig und langwierig, ls einer, der bey Tage anfängt. 6) Wenn ch bey warmer Luft ein Wind aufmacht, ſo rfolgt bald Regen.

Drittens aus den Wolken, und einien andern Lufterſcheinungen, darzu wieder olgende Regeln gehören: 1) die Morgenröhe zeigt an, daß Wind oder Regen den folenden Tag erfolgen werde, die Abendröthe ber, daß den folgenden Tag ſchönes heles Wetter ſeyn werde; auſſer wenn ſie upferfarbig iſt, da denn ſchlecht Wetter ommt. 3) Aus den Wolken.

ie Morgen- und Abendröthen ſind gleichſam die äuſſerſten Grenzen einer groſen Menge von Wolken, welche eine ganze Gegend bedecken, und um welche ringsherum die Luft öfters über 100 Meilen weit helle iſt. Wenn man alſo eine Morgenröthe ſiehet, ſo iſt ſolches ein ſicheres Zeichen, daß eine ganze Menge Wolken vom Weſtmeer her über den Horizont heraufziehen, folglich ein trüber Tag ſeyn werde. Wenn man aber eine Abend-

Abendröthe ſiehet, ſo iſt ſolches eine Anzeige, daß eine ſolche Menge Wolken über den Horizont gegen Oſten wegziehe, folglich den andern Tag gewiß heiteres Wetter ſeyn werde.

2) Wenn die Sonne des Morgens klar und ohne ungewöhnliche Farbe aufgeht, oder bald nach ihrem Aufgange das Gewölke vor ſich vertreibt, oder keine Wolken gegen über in Weſten hat, ſo bleibt es denſelben Tag klares Wetter. 3) Wenn die Sonne des Abends klar und ohne ungewöhnliche Farbe untergehet, ſo iſt den andern Tag gewiß gutes Wetter, ſonderlich wenn eine ſchöne Abendröthe darauf folget. 4) Wenn die Sonne hinter dicken Wolken, über welche ſie ihre Stralen ausbreitet, oder mit einer dunkelrothen Farbe auf- oder untergehet, ſo erfolgt bald Wind oder Regen. 5) Wenn ſich die Wolken am Tage ſtark um die Sonne herum häufen, oder ſich unter derſelben zuſammenziehen, wovon man ſagt, daß die Sonne unter ſich bette, ſo entſtehet ungeſtümmes Wetter. 6) Wenn es Vormittags heiter iſt, des Nachmittags aber ein Regenguß kömmt, oder ein ſchwarzer Wolkenhaufen von Norden aufſteigt, und den ganzen Himmel bedecket, aber wieder fortgeführet wird, ehe die Sonne untergehet, ſo wehet den folgenden Tag Nordwind. 7) Wenn es den Tag hindurch wölkigt geweſen iſt, des Abends aber an einer Seite des Himmels ſich eine helle Oefnung zeiget, welche offen bleibt, ſo kommt den folgenden

genden Tag der Wind von derſelben Seite her; geht aber dieſe Oefnung nach einiger Zeit wieder zu: ſo bläſet der Wind gegen dieſelbe Seite. 8) Wenn des Morgens ein Nebel entſtehet, und derſelbe fällt bald wieder, ſo wird es gegen Mittag ſchön Wetter; ſteigt derſelbe aber in die Höhe, ſo wirds trübe, oder der Nebel kommt bald in Regen wieder. 9) Wenn des Abends viele kleine ſchwarze Wolken am Himmel ſind, ſo bedeutet es Regen; ſind ſie aber weiß und helle, ſo kömmt ſchönes Wetter. 10) Wenn eine dicke Wolke am Horizonte ſich oberwärts in helle Streifen ausbreitet, welche Erſcheinung man einen **Wetterbaum** oder **Windwurzel** nennet, ſo kommt bald darauf der Wind aus derſelben Gegend, wo der Wetterbaum ſteht. 11) Wenn gegen der Sonne über ein heller Schein am Himmel, wie der Fuß eines Regenbogens geſehen wird, welche Erſcheinung man eine **Windgalle** nennet, ſo erfolget bald ein Sturm. 12) Die Wolken, welche wie große weiſſe Berge oder Schneehaufen ausſehen, verkündigen helles Wetter; die ſchwarzen und bleyfarbigen, ſonderlich wenn ſie niedrig ſtehen, Regen, und die feuerrothen Wind. Der Regen iſt deſto anhaltender, je langſamer er anfängt. 13) Die ſchwarzen oder weiſſen und lichtgrauen Gewitterwolken ſind nicht ſo gefährlich als die rothen und braunen, obgleich bey den erſtern der Donner ſtärker zu ſeyn pflegt; ingleichen pflegt der gelbe und röthli-

che Bliz öfterer einzuſchlagen als der weißliche. 14) Wenn die Sonnenſtralen des Morgens in den Dünſten geſehen werden können, ſo erfolget Weſtwind; geſchiehet dieſes des Abends, ſo erfolgt Oſtwind. 15) Wenn die Sterne dunkel ſcheinen, und die kleinen gar nicht geſehen werden können, obgleich keine Wolken am Himmel ſind, ſo wird es trübes Wetter; ſcheinen ſie aber in Winternächten ſehr helle, ſo entſteht große Kälte. 16) Ein Hof um die Sonne oder den Mond, verkündiget trübes Wetter oder Wind. 17) Die Nebenſonnen oder Nebenmonden zeigen anhaltendes ungeſtümes Wetter an. 18) Wenn die Berge mit einem Rauche bedeckt erſcheinen, ſo kommt Regen oder Wind. Man will auch aus der Veränderung des Mondes wahrgenommen haben, daß wenn derſelbe blaß ausſiehet, ſo folget Regen, erſcheinet er roth, ſo deutet es Wind an, ſiehet er hingegen helle aus, ſo wird ein ſchön helles Wetter prognoſticirt nach dem alten lateiniſchen Verſe:

Pallida luna pluit, rubicunda flat, alba ſerenat.

4) Aus dem Betragen verſchiedener Menſchen und Thiere?

Viertens aus den Empfindungen und Betragen verſchiedener Menſchen und Thiere. Nämlich 1) wenn im Sommer eine ſchwüle Luft, das iſt, eine abmattende Wärme empfunden wird, ſo iſt ein Gewitter zu vermuthen. 2) Wenn in erfrornen, verrenkten

oder

oder ſonſt beſchädigten Gliedmaſſen ein ſtarkes Jucken oder Reiſſen empfunden wird, ſo ändert ſich das Wetter. 3) Wenn die Hände ſehr trocken und glatt werden, daß alles, was man anfaſſet, gleichſam aus denſelben glitſchet, ſo erfolgt gewiß Regen. 4) Wenn die Hähne viel krehen, die Schwalben niedrig an der Erde fliegen, oder die Pfauen, Gänſe, Raben und Frösche ſtark ſchreyen, oder die Bienen im Sommer nicht weit ausfliegen, ſo pflegt bald Regen zu kommen. 5) Wenn die Schaafe des Abends noch auf Berge und Anhöhen laufen, und auf denſelben herumſpringen, ſo kommt anhaltendes heiteres Wetter.

Die Witterung, bey welcher ein Mondswechſel geſchiehet, pflegt gemeiniglich bis zu dem nächſten Mondeswechſel fortzudauern.

b) In Anſehung ganzer Jahrszeiten?

In Anſehung der Beſchaffenheit des Wetters auf ganze Jahrszeiten, können die Veränderungen deſſelben aus folgenden Regeln beurtheilt werden. Nämlich 1) wenn vor Weihnachten keine Kälte kommt, oder auch der Februar warm iſt, ſo pflegt es gegen Oſtern noch ſehr kalt zu ſeyn. 2) Wenn im Winter viel Schnee fällt, der März trocken, der April feuchte, der May kühle iſt, und im Junius genug warmer Regen kommt, ſo pflegt in demſelben Jahre eine ſehr gute Erndte zu ſeyn. 3) Wenn im Herbſt und Winter viele ſtarke Winde ſind, ſo pflegen die Obſtbäume das künftige Jahr beſſer zu tragen. 4) Wenn im Frühjahre Ueberſchwemmungen

ſind, und das Grundwaſſer häufig hervortritt, ſo kommt in dem folgenden Sommer eine auſſerordentliche Hitze und eine Menge Ungezieſer. 5) Wenn im Frühjahre viele Nebel ſind, ſo kommt im Sommer viel Regen; ſind im Herbſte viele Nebel, ſo kommt im Winter viel Schnee. 6) Wenn im Frühjahre bereits ein Gewitter geweſen iſt, ſo kommen keine Reife und Nachtfröſte mehr. 7) Nach einem warmen und naſſen Herbſte folgt gemeiniglich ein ſtrenger und langer Winter. 8) Die Gewitter pflegen den ganzen Sommer hindurch aus der Gegend zu kommen, aus welcher das erſte gekommen iſt.

Cap. III.

Von der Luft und den Winden.

§. 1.

Was iſt die Luft?

Die Luft iſt ein flüßiger und elaſtiſcher Körper, welcher die ganze Erde bis auf eine gewiſſe Höhe umgiebt, und in uns die Empfindung des Hörens hervorbringt.

Die ganze Menge der Luft, welche unſere Erde umgiebet, wird die Atmoſphäre derſelben genennet, die aber beſtändig mit vielen aufgelöſeten Theilen anderer Körper angefüllet iſt. Dazu gehören ſonderlich 1) der Staub, 2) Waſſerdünſte, 3) öhlichte Dünſte, 4) ſalzartige und ſchwefelartige Dünſte. Dieſe ſteigen von der Erde beſtändig auf, und zwar ſo, daß ſie in voriger Ordnung ſich immer

Digitized by Google

mer höher erheben; da ſie denn ſo lange in der Luft ſchweben, bis ſie ſich irgendwo zu ſehr anhäufen, und im Regen, Schnee, Feuerkugeln u. ſ. w. niederfallen. Daher iſt denn die Luft nach Beſchaffenheit der Gegend, entweder geſund oder ungeſund, dick und ſchwer oder leichte, geſalzen und ſalpetricht oder ſchweflicht, nachdem die Gegend bergigt oder ſumpficht iſt, an der Sonne gelegen oder nicht, metall- frucht- und grasreich. Sie iſt unten ſehr dicke, aër, die gröbere Luft; wird aber weiter und weiter in die Höhe hinauf, nach und nach dünner, aether, die dünnere Luft. Es iſt alſo die Luft vom Aether ſehr unterſchieden, ungeachtet ſie niemals ohne Aether iſt; ein Hauptunterſchied iſt dieſes, daß die Luft den Schall, ſo wie der Aether das Licht fortpflanzet. Die Barometer zeigen nicht nur an, wie an einem Orte die Luft bald ſchwerer bald leichter wird, ſondern zeigen auch den großen Unterſchied ihrer Höhe zwiſchen Bergen und ihren niedrigen Gegenden. Fontanelle ſagt zwar, daß die Höhe der Atmoſphäre über die Erde, wenigſtens 20 deutſche Meilen betrage; es iſt aber nicht wahr, indem der höchſte Berg kaum 1 Meile hoch iſt, und doch iſt die Luft ſchon nicht mehr zum Athemhohlen. Denn die Luft, und zwar ein freyer Zug derſelben, iſt zum freyen Athemhohlen, gleichwie auch zur Erhaltung der meiſten lebendigen Geſchöpfe, wie auch nicht weniger zum Wachsthum aller Pflanzen, Kräuter und Bäume, unentbehrlich. So ſtirbt ein Vogel, Hund u. ſ. w. unter der Luftpumpe, und Bäume werden zum Wachsthum umhackt, umgraben, die Erde aber zur Saat mit dem Pfluge eröfnet, damit die Luft freyen Zugang bekommt. Und da des Nachts die Luft eher als die Erde auskühlet; ſo iſt die Luft des Nachts kalt, und frühe noch kälter. Auch iſt die Luft in den obern Gegenden beſtändig kalt; da-

her der Schnee auf hohen Gebürgen ſelbſt in den heiſſen Ländern, in den heiſſeſten Sommern nicht gänzlich ſchmelzen kann; in den untern Gegenden aber wärmer, indem die Sonnenſtralen hier zurücke prallen. Daß die Luft ein Körper ſey, erhellet daher, daß, wenn man die Hand gegen das Geſichte beweget, ohne das Geſichte ſelbſt mit der Hand zu berühren, man ſodann fühlet, daß etwas an das Geſicht ſtöſſet, welches alſo die Luft iſt; wie wollte aber die Luft an das Geſicht ſtoſſen, wenn ſie nicht ein Körper wäre?

§. 2.

Welches ſind die vornehmſten Eigenſchaften der Luft? a) Die Flüßigkeit.

Die Luft beſteht aus ſubtilen Theilen, die einander nicht berühren, und alſo auch nicht merklich untereinander zuſammenhängen; daher wir uns auch in der Luft ungehindert bewegen können. Wenn nun dieſes die Eigenſchaft flüßiger Körper iſt, daß ſie aus ſubtilen Theilchen beſtehen, ſo muß auch die Luft ein flüßiger Körper ſeyn.

Die Theilchen der Luft ſind nicht ſo fein, als die Theilchen des Feuers; daher ſie durch die Poros der Metalle nicht durchgehen können. Indeſſen können ſie doch durch die Poros der lockern Körper, des Holzes, des Waſſers, u. ſ. w. eindringen: denn, daß in dem Waſſer Luft ſey, erkennet man aus dem Athemholen der Fiſche, das durch die Ohren geſchiehet; in den lockern Körpern aber entſtehet eine Erweiterung und Ausbreitung, wenn die innere Luft von der äuſſern bewegt wird; da denn die Luft die nächſte Urſache der Fermentation (Gährung) iſt. Daher wird wurmſtichigt Obſt eher reif. Will man alſo Moſt vor der Gährung bewahren, ſo muß man ihn vor Luft bewahren.

wahren. So werden auch Eyer und andere Sachen, wenn ſie dauern ſollen, vor dem Zugange der Luft bewahret.

Die Luft hat eine ausdehnende Kraft, daß ſie ſich von ſelbſt wieder ausbreitet, wenn ſie in einem engen Raum zuſammengedruckt wird, ſo bald dieſer Druck nachläſſet. Da nun ein ſolcher Körper, der ſich zuſammendrucken läßt, und ſich von ſelbſten wieder ausdehnet, wenn der Druck aufhöret, elaſtiſch iſt; ſo gehöret auch die Luft unter die elaſtiſchen Körper. b) Die Elaſticität.

Die Luft iſt der Körper auf der Erde, welcher ſich nach dem Blitz am allerſchnellſten beweget. Gleichwie ſich die Elaſticität der Luft durch die Zuſammendrückung vergröſſern läßt, ſo kann auch dieſelbe durch die Wärme vermehret werden. Eine zugebundene Blaſe ſchwillt, und ein Brod-Teig gehet auf in der Wärme. Das trockne Obſt aber wird gröſſer, wenn es gekocht wird, indem die Hitze die darinnen eingeſchloſſene Luft ausdehnet. Dieſe Eigenſchaft der Luft, ſich auszudehnen, iſt vornämlich durch die Luftpumpe, welche im vorigen Jahrhundert Otto Guericke erfunden, entdekket worden, mit der man aus einem wohl verwahrten Gefäſſe die Luft faſt ganz und gar herausziehen, aber auch über 1800 mal enger zuſammen preſſen kann, als ſie in ihrem natürlichen Zuſtande auf dem Erdboden iſt.

Die Luft hat auch eine merkliche Schwere; je tiefer ſie iſt, deſto dichter und ſchwerer iſt ſie, nicht allein wegen der aufgelöſeten Theile anderer Körper, welche ſchwer ſind, c) Die merkliche Schwere.

und ſich mit der Luft vereinigen, und die Luft dicke und ſchwer machen, weil die untere Luft von der aufliegenden Luft gedruckt wird; je höher ſie hingegen ſteigt, deſto dünner wird ſie.

Von der Schwere der Luft kommt es alſo, daß eine hohle gläſerne oder metallene Kugel von der Luft ausgepumpet, weniger wieget; und die Erfahrung lehrt es, daß ſo viel Luft, als in ein viereckigt Gefäſſe, einen Fus hoch, lang und breit, geht, etwas über zwey Loth wiegt, und ohngefähr 800 mal leichter ſey, als eine gleiche Menge Waſſer.

d) Die Durchſichtigkeit.

Ein dunkler Körper, welcher die Lichtſtralen durchfallen läßt, wird **durchſichtig** genennet. Da wir nun durch die Luft die entfernteſten Sachen, z. E. Thürme, Sterne, ſehen können, ſo folgt, daß die Luft ein durchſichtiger Körper iſt.

Dieweil aber das Licht durch einen ſonſt durchſichtigen Körper nicht mehr ſo häufig hindurchkommen kann, wenn er ſehr dicke iſt, z. E. ein gar zu dickes Glas wird undurchſichtig; ſo folgt, daß man bey allzudicker Luft entfernte Sachen nicht ſo erkennen kann, als wenn die Luft dünne und rein iſt.

§. 3.

Welches ſind die vornehmſten Wirkungen der Luft?

Die vornehmſten Wirkungen der Luft ſind der **Druck** derſelben auf andere Körper, und der **Schall**, wodurch die Empfindung des Hörens hervorgebracht wird.

Wenn ein Körper in den andern würket, daß, ehe er in ihn würket, er denſelben nicht berühret, ſo heiſſet es ein Stoß. Z. E. wenn ein ſchwerer Kör-

per auf etwas fällt: ſo ſtößt er an daſſelbe; wenn aber ein Körper in den andern würket, daß er ihn berühret, ehe die Würkung erfolget: ſo heißt es ein Druck. Z. E. wenn ein ſchwerer Körper auf etwas liegt, ſo drücket er denſelben.

§. 4.

Der Druck der Luft entſtehet theils von er Schwere derſelben, theils auch von ihrer Elaſticität, und verurſacht, wenn er auf der inen Seite eines Körpers vermehret oder ermindert wird, verſchiedene beſondere Erſcheinungen bey feſten und auch bey flüßigen Körpern.

Was iſt bey dem Drucke der Luft zu merken? Antwort: a) wie er entſtehet; b) was er verurſacht,

Unter den Erſcheinungen, welche der Druck der Luft bey feſten Körpern verurſacht, nd ſonderlich folgende zu bemerken. Nämch: 1) eine gläſerne Glocke, welche auf eine it naſſem Leder bedeckte Fläche geſtellet, und us welcher die Luft vermittelſt einer Luftumpe weggenommen worden, wird durch die ußere auf ihr ruhende Luft ſo ſtark an die läche gedruckt, daß man ſie von derſelben cht eher abnehmen kann, bis man wieder ſt in dieſelbe gelaſſen hat. 2) Zwey hohle albkugeln, welche blos aneinander geſetzet, d aus welchen die Luft ebenfalls durch eine ſtpumpe weggenommen worden, werden rch den Druck der äußern Luft ſo feſt aneinder gehalten, daß ſie durch viele Menſchen cht voneinander geriſſen werden können; ſie llen aber von ſelbſt voneinander, ſobald wie-

1) bey feſten Körpern;

der Luft in dieſelben gelaſſen wird. 3) Ein Weinglas, aus welchem die Luft durch angezündetes Papier vertrieben, und welches auf die ebene mit Sauerteig bedeckte Seite eines Mörſers oder andern Körpers umgekehrt geſtellt worden, wird durch die äußere Luft ſo ſtark an den Mörſer gedruckt, daß man denſelben an dem Glaſe aufheben und wegtragen kann. 4) Die in einem metallenen Gefäſſe zuſammengedruckte Luft ſtößt, indem das Gefäß eröfnet wird, einen vor der Oefnung liegenden Körper mit der größten Heftigkeit fort. Hierauf beruht alſo die Einrichtung der Windröhren und Windbüchſen.

2) bey flüßigen Körpern.

Bey flüßigen Körpern ſind folgende Erſcheinungen von dem Drucke der Luft zu bemerken, nämlich: 1) das Waſſer ſteigt in einer in daſſelbe geſtellten Röhre in die Höhe, ſobald in derſelben, vermittelſt eines darin aufgezogenen Stempels ein luftleerer Raum gemacht wird, weil die auf die Oberfläche des Waſſers druckende Luft das unter der Röhre befindliche Waſſer in ſolchen leeren Raum hineintreibt. 2) Eben ſo wird das Waſſer in einen Heber, wenn man die Luft ausſaugt, durch die Schwere der Luft, die auf das Waſſer drückt, hineingetrieben. So ſteigt ingleichen das Waſſer in den Hals der Thiere, wenn ſie beym Trinken die Bruſt ausdehnen. Auf den Druck der Luft gründet ſich die Einrichtung der Barometer oder Wettergläſer.

Der

der Druck der Luft wird von uns, die wir in derſelben leben und herumgehen, nicht empfunden, dieweil uns die Luft von allen Seiten umgiebet, folglich auf keine Seite ſtärker, als auf die andere drücket; eben ſo wie ein Fiſch in der Tiefe des Meeres, ſo lange ihn das Waſſer ganz umgiebet, die Laſt des über ihm befindlichen Waſſers nicht fühlet.

§. 5.

Der Schall entſteht, wenn die Luft in eine zitternde Bewegung geſetzt wird. Dieſes geſchieht aber 1) durch die zitternde Bewegung eines elaſtiſchen Körpers, welcher ſeine Bewegung der Luft als einem ebenfalls elaſtiſchen Körper mittheilt; z. E. bey Glocken, wenn ſie angeſchlagen oder geläutet werden; ingleichen bey geſpannten Darmſaiten, wenn ſie von einem Stoß ſchnell hin und her ſpringen; 2) durch die ſchnelle Ausbreitung der in einen engen Raum verſchloſſenen Luft. Z. E. bey allen blaſenden Inſtrumenten, den Stimmen der Thiere, den Schießgewehren, den Peitſchen, wenn die Schnur ſich überſchlingt, und die Luft ſchnell zuſammendrückt, dem Winde, wenn er durch enge Löcher geht; ingleichen bey kleinen gläſernen Kügelchen, darin eine Luftblaſe mit etwas Weingeiſt verſchloſſen iſt, ſobald dieſer in einem Lichte kochend gemacht wird, und das Kügelchen zerſpringt; und 3) durch das ſchnelle Eindringen der Luft in einen luftleeren Raum, z. E. bey luftleeren gläſernen Kugeln, wenn man ſie plötzlich zerbricht.

Was iſt vom dem Schalle zu merken? Antwort, a) wie er entſtehet?

Es kann alſo kein Schall in der Luft entſtehen, ohne daß nicht ein anderer Körper vorhanden iſt, der ſeine Bewegung der Luft mittheilet. Entſtehet aber der Schall durch die Bewegung der Luft; ſo iſt es wieder eine ausgemachte Sache, daß kein Schall entſtehen könne, wenn keine Luft vorhanden iſt. Weil nun die zu dem Schalle nöthige Bewegung von der Elaſticität der Luft herrühret; dieſe Elaſticität aber deſto gröſſer iſt, je ſtärker die Luft zuſammengedrücket wird: ſo muß auch der Schall deſto ſtärker werden, je ſtärker man die Luft zuſammendrückt. Z. B. der Schall in zugemachten Zimmern iſt ſtärker, als in freyer Luft. Wenn aber der Schall fortdauern ſoll, ſo muß die Bewegung der Luft immer erneuert werden: denn ſonſt würde der Schall nur einen Augenblick dauern. Mithin kann kein Körper eine zitternde Bewegung der Luft mittheilen, wenn er nicht ſelbſt elaſtiſch iſt, und in eine zitternde Bewegung gerathen kann.

b) wie er ſich fortpflanzet.

Der Schall pflanzet ſich gegen alle Seiten fort, und zwar weil die Bewegung des Schalls wie die cirkelförmige Bewegung des Waſſers iſt, mit einer gleichförmigen Geſchwindigkeit, ſo daß ſich ein ſtarker Schall eben ſo geſchwinde als ein ſchwacher bewegt.

So viel weiß man aus der Erfahrung, daß der Schall ſich langſamer als das Licht beweget. Z. B. wenn ein Geſchütz von weitem gelöſet wird; ſo ſiehet man viel eher das Feuer herausfahren, als man den Knall höret, unerachtet in der Nähe beydes zugleich empfunden wird. Deßgleichen, wenn man einen in der Ferne auf etwas ſchlagen ſiehet; ſo höret man den Schall erſt eine Weile darauf, nachdem der Schlag geſchehen, ohnerachtet man in der Nähe denſelben höret, indem der

Schlag geſchiehet. Da man nun ſowol das Feuer als den Schlag durch das Licht ſiehet; ſo iſt daraus klar, daß ſich das Licht geſchwinder bewegen und fortſchieſſen muß, als der Schall. Wie groß aber die Geſchwindigkeit des Schalles ſey, darinnen ſind die Phyſici nicht einerley Meynung; die neueſten Verſuche beſtätigen aber, daß der Schall in einer Secunde ohngefähr 1108 Rheinländiſche Fuß durchläuft. Man kann aus der Geſchwindigkeit des Schalles allerley Vortheile ziehen, wenn man, z. B. beym Donnerwetter, zwiſchen Bliz und Knall, und zu Schiffe auf der See, bey Canonenſchüſſen, zwiſchen dem geſchehenen Lichte und Schall die Secunden zählet, um dort zu wiſſen, wie weit das Gewitter, und hier, wie weit das Schiff noch entfernet ſey, das etwan Noth leidet, oder feindlich iſt. Ja, man kann auch in der Geographie durch dieſes Mittel die Entfernung eines Orts von dem andern beſtimmen.

Weil der Schall durch eine cirkelförmige Bewegung der Luft von einem Orte zu dem andern gebracht wird, ſo muß dieſe bewegte Luft auch an die Körper, welche ihr im Wege ſtehen, anſtoſſen. Da nun die Luft als ein elaſtiſcher Körper von einem feſten Körper zurückgeſtoſſen wird, ſo muß auch der Schall von einem feſten Körper reflectiret werden. Hieraus laſſen ſich nun das Echo und die Reſonanz begreiffen. c) wie er von feſten Körpern zurückgeſtoſſen wird.

Wenn ein Körper, welcher den Schall reflectiret, über 60 Fuß, und alſo ſo weit entfernet iſt, daß, wenn man gegen denſelben rufet, man den Schall nach einiger Zeit noch einmal höret, mithin den reflectirten Schall von dem urſprünglichen deutlich unterſcheiden kann; ſo wird ein ſolcher noch einmal gehör-

gehörter Schall das Echo oder Wiederhall genennet. Demnach kann auf ebenem Lande kein Echo entſtehen; ſondern nur bergichte Gegenden, Mauern, Schlöſſer, hohes Ufer an einem Fluſſe, Felſen, dichte Wälder, die in dieſer Abſicht nicht anders als eine Mauer anzuſehen ſind, können den Schall zu uns reflectiren und alſo ein Echo geben. Je weiter man im übrigen von einem ſolchen reflectirenden Körper entfernet iſt, deſto längere Zeit braucht der Schall, ehe er wieder zurücke kömmt; und eben daher reflectiret auch das Echo mehrere Sylben, wiewol ſodann mit einem allezeit ſchwächern Schall, weil wegen der gröſſern Entfernung auch weniger bewegte Lufttheile ins Ohr kommen. Sind aber viele reflectirende Körper in verſchiedener Entfernung in der Gegend, gegen welche man ruft; ſo muß auch der Schall etlichemal nacheinander, doch immer ſchwächer, gehöret werden, und es entſtehet ſodann ein vielfaches Echo. Im Gegentheil ſehen wir alſo, woher es kommt, daß der auf den Dächern in Städten liegende weiche Schnee, wenn er noch mit keiner Eisrinde überzogen iſt, den Schall der Thurnglocken dermaſſen verſchlingt, daß er beym Anſtoſſen an dieſe Dächer mit einmal aufzuhören ſcheinet, und erſt wieder in den Gegenden wahrgenommen wird, wo er dieſe Häuſer vorbeygegangen iſt.

Wenn ein klingender Körper, welcher den Schall reflectiret, ſo nahe iſt, daß man den reflectirten Schall von dem urſprünglichen, wegen der allzugroßen Geſchwindigkeit, mit welcher der Schall des klingenden Körpers und der reflectirte Schall aufeinander folgen, nicht deutlich unterſcheiden kann; ſo heißt eine ſolche durch das Zurückprallen verurſachte Verſtärkung des Schalles eine Reſonanz. Man begreift alſo, warum die Stimme in einem gemauerten Saale ſtärker klinget,

get, als in der freyen Luft, oder in einer Stube, die getäfelt, oder mit Tapeten beſchlagen iſt, und warum man zu den muſikaliſchen Reſonanzböden ein ſehr elaſtiſches Holz nehmen muß, deſſen Fäſergen anbey von verſchiedener Länge ſind. Auch beruhet auf dieſem Grunde die Würkung des Sprachrohrs, welches eine aus Blech verfertigte Röhre iſt, die unten eine weite Oefnung hat, oben aber enge zugehet. Denn der Schall, wenn er in einer langen Röhre fortgehet, nimmt zu, und wird viel ſtärker als er Anfangs war, dieweil durch die Reflexion an den Seiten der Röhre mehrere Lufttheile beweget werden, daß wenn die Röhre in der Weite immer zunimmt, auch durch die Reflexion immer mehr und mehr Luft in die Bewegung geſetzt, und die Stimme eines redenden Menſchen, wenn derſelbe durch ein Sprachrohr, oder eine große blecherne kegelförmige Röhre redet, gar ſehr verſtärket wird. Mit dem Sprachrohr hat auch das Hörrohr eine Aehnlichkeit, nur daß dieſes ſo klein iſt, daß man es bequem an das Ohr halten kann, ſintemal durch ein Hörrohr viel mehr bewegte Luft an das Ohr gebracht wird, als ſonſt hinein kommen würde; daß man alſo eine Sache durch ein Hörrohr viel deutlicher, als ſonſt, vernehmen kann. Die Natur hat uns dieſerwegen das äuſſere Ohr gegeben, eine gröſſere Menge zitternder Luft in den Gehörgang zu bringen, und den Schall dadurch ſtärker zu machen; und die Erfahrung lehret es, daß diejenigen allezeit ein ſchärferes Gehör haben, welche von der Natur, mit von dem Kopfe weiter abſtehenden Ohren verſehen ſind, als die, welche nahe an dem Kopfe anſtehende Ohren haben.

Da bey dem Schalle auch noch ein Unterſchied in der Höhe und Tiefe deſſelben iſt, ſo wird in dieſer Abſicht, ein Schall mit dem andern vergli-

chen,

chen, ein Ton genennet. Dieweil aber der Grund von dieſem Unterſchiede, in der Geſchwindigkeit der zitternden Bewegung zu ſuchen iſt, welche die kleinen Lufttheilchen haben; ſo beruhet auch der Unterſchied der Töne in der Muſik in der verſchiedenen Geſchwindigkeit der zitternden Bewegung der Luft, und ein Ton iſt hoch, wenn die zitternde Bewegung geſchwinde geſchiehet, und tief, wenn ſie langſam verrichtet wird. Die geſpannten Saiten geben einen deſto höhern Ton, je kürzer und dünner ſie ſind, und je mehr ſie geſpannet werden, weil ſie alsdenn von einem Stoße ſchneller hin und her ſpringen. Bey den blaſenden Inſtrumenten aber iſt der Ton deſto höher, je enger die Oefnung iſt, durch welche die Luft getrieben wird, und je geſchwinder ſie ſich durch dieſelbe beweget; daher bey einer Flöte die obern Löcher hohe, die untern oder von dem Munde entferntern aber tiefe Töne geben. Wenn gleichgeſtimmte Saiten nicht allzuweit voneinander entfernet ſind, ſo, daß wenn die eine Saite gerühret wird, die Bewegung der Luft, die einer Erſchütterung gleich iſt, an die andern Saiten, die mit der gerührten von einer Länge, Dicke, und gleichgeſtimmet, und alſo auch einer ſolchen Bewegung fähig ſind, als die gerührte, anſtößet; ſo müſſen die andern nothwendig mitklingen, wenn die erſtere gerührte einen Klang von ſich giebet. Dieſes geht auch an, wenn der eine Ton eine Octave oder Quinte höher iſt, als der Ton der andern Saite, oder auch, wenn man auf einer Flöte, oder andern Inſtrument, den Ton, oder die Octave des Tons, angiebt, welchen die Saite hat. Und auf einer ſolchen Erſchütterung beruhet auch die Kunſt, wenn einige die Gläſer haben entzwey ſchreyen können, indem ſie mit eben dem Tone, den das Glas hat, oder in einem etwas höhern, vermuthlich der Octave, hineingeſchryen; wie auch, daß die Fenſter und die

Thü-

Thüren zu zittern anfangen, wenn eine gewiſſe Pfeife in einer Orgel zu klingen anfängt.

Da der Schall, wie das Licht, betrachtet werden kann, ſo lieſſen ſich auch die verſchiedenen Arten, denſelben einfach oder zuſammengeſetzt zu betrachten, in unterſchiedliche Wiſſenſchaften bringen, die mit den Wiſſenſchaften vom Lichte viel Aehnlichkeit hätten. Der Optik käme die Akuſtik bey, welche die geradlinichten Schallſtrahlen zum Gegenſtand hat; der Dioptrik die Diabuſtik, welche von den gebrochenen Schallſtrahlen handelte; der Kadoptrik die Katakuſtik, worinnen die Grundſätze des zurückgeworfenen Schalles vorkommen. Die Phonurgie, welche die ſonderbare Anwendung und Vermiſchung der Töne lehret, hat mit der Perſpectiv die gröſste Aehnlichkeit.

§. 6.

Der Wind iſt eine merkliche Bewegung eines Theils der Atmoſphäre in eine andere Gegend derſelben. Was iſt der Wind?

Wind und Schall, ob ſie gleich beyde in einer Bewegung der Luft beſtehen, ſind dennoch weit voneinander unterſchieden. Denn bey dem Schalle geſchiehet dieſe Bewegung blos durch eine wechſelsweiſe Zuſammendrückung und Ausdehnung der kleinen Lufttheilchen; bey dem Winde hingegen muſs ſich eine ganze Menge Luft von dem einen Orte gegen den andern bewegen.

§. 7.

Es entſtehet aber überhaupt ein Wind, wenn das Gleichgewichte der Luft in einem Theile der Atmoſphäre aufgehoben, oder die Welches ſind die Urſachen der Winde?

Luft irgendwo dichter oder dünner, oder mehr oder weniger elaſtiſch wird, als in den umliegenden Gegenden; wodurch nothwendig eine Bewegung in einem großen Theile der Atmoſphäre hervorgebracht werden muß. Inſonderheit kann ſolches geſchehen 1) durch eine ſchnelle Veränderung der Wärme und Kälte der Luft, 2) durch die Dünſte, welche in derſelben aufſteigen, wodurch ſich die Luft verdikket, die hernach in eine mehr verdünte Luftgegend eindringt, wodurch alsdenn eine große Bewegung in dieſem Theile der Atmoſphäre hervorgebracht wird.

Wenn nämlich zwey Gegenden von Luft, davon die eine merklicher kälter iſt als die andere, aneinander grenzen, ſo druckt eine gegen die andere; und weil die kalte viel dichter iſt, und alſo mehr ausdehnende Kraft hat: ſo muß die wärmere ihr weichen. Folglich ſtreitet denn die kalte Luft ſo lange nach der wärmern Gegend zu, und es iſt Wind, welcher gegen den Ort, da die Luft durch die Wärme verdünnet worden iſt, ſo lange hinbläſet, bis ein Gleichgewichte ihrer druckenden Kraft entſtehet, und alſo der Wind nachläſſet. Iſt die Ungleichheit der Druckung ſehr groß, ſo entſtehen heftige Sturmwinde. Dieſer Druck der Luft, nach einer mehr verdünneten Luft, iſt auch die Urſache des Windes bey denen Zugöfen und Kaminen. Es kann aber eine ungleiche Wärme in verſchiedenen Luftgegenden entſtehen, wenn entweder das eine Land mit dicken Wolken verdeckt, oder mit vielen Regen befeuchtet, das andere angrenzende aber von langer Sonnenhitze erwärmet worden. Dort wird ſich alſo die Luft verdicket, hier aber verdünnert haben. Oder es kann die

eine Luftgegend über einem mit Schnee und Eis bedeckten Lande oder Gebürge ſtehen, die andere hergegen über einem groſſen Waſſer, welches nicht gefrieret, oder nur über einem unbeſchneyeten Lande. Und daher kommt es eben, daß bey uns die Nordwinde allezeit, die Oſtwinde aber im Winter kalt zu ſeyn pflegen. Alle Südwinde aber ſind warm, denn ſie kommen aus warmen Ländern, die dem Sonnenſcheine mehr unterworfen ſind, als die nordlichen; auch ſind alle Weſtwinde im Winter warm, weil nämlich die See nicht zufrieret.

§. 8.

Wie können die Winde eingetheilt werden? und zwar a) in Anſehung der Richtung?

Die Winde werden erſtlich in Anſehung der Richtung der bewegten Luft nach den Weltgegenden, aus welchen ſie herkommen, in 32 Arten abgetheilet, davon die vier Hauptwinde, welche aus den vier Hauptweltgegenden kommen, die vornehmſten ſind.

Dieſe vier letztern ſind: 1) der Oſtwind, welcher von Morgen, oder aus der Gegend, wo die Sonne im Frühling und Herbſte aufgehet, herkommt; 2) der Südwind, welcher vom Mittag herkommt; 3) der Weſtwind, welcher vom Abend herkommt, und 4) der Nordwind, welcher von Mitternacht herkommt. Die übrigen Winde, welche aus Gegenden herkommen, ſo zwiſchen dieſen vier Hauptgegenden liegen, werden mit Namen benennet, welche aus den vier angezeigten zuſammengeſetzt ſind, nämlich: 1) der Süd-Oſtwind, welcher aus der Gegend zwiſchen Morgen und Mittag kommt; 2) der Süd-Weſtwind, welcher zwiſchen Mittag und Abend; 3) der Nord-Weſtwind, welcher zwiſchen Abend und Mitternacht, und 4) der Nord-Oſtwind, welcher zwiſchen Mitternacht und Morgen herkommt.

b) in Anſehung der Beſchaffenheit?

Die Winde werden ferner in Anſehung der Beſchaffenheit der bewegten Luft in den Oertern, von welchen ſie herkommen, in warme und kalte, ingleichen in trockne und feuchte Winde abgetheilt.

Die Winde, die aus warmen oder ſolchen Gegenden, welche jetzo die Sonnenſtralen lange beſchienen, zu uns wehen, ſind warm; kommen ſie aus kalten Ländern oder ſolchen Gegenden, welche jetzo die Sonnenſtralen lange nicht beſchienen, ſo ſind ſie kalt. Jedoch iſt es falſch, wenn man glaubt, daß der Wind alle Körper überhaupt erkälte, indem er nur diejenigen erkältet, welche nicht wärmer ſind, als die Luft iſt. So erkältet der Wind den menſchlichen Körper, dieweil dieſer ordentlich wärmer zu ſeyn pfleget als die Luft iſt. Hingegen wird der Spiritus, wenn man mit einem Blaſebalge gegen ein Thermometer bläſet, weder ſteigen noch fallen, weil er nicht wärmer als die Luft iſt, und alſo durch den Wind weder kann erkältet noch erwärmet werden. So haben die Alten irrig davor gehalten, daß ſich die Luft in Waſſer, dieſes aber in Luft verwandeln laſſe: denn die Luft iſt an ſich ſelbſt eigentlich allezeit trocken; dennoch aber ſind die Winde feuchte, wenn ſie über feuchte Oerter, als über die See, hinweg gehen, und her zu uns blaſen; welches nicht eigentlich von der Luft ſelbſt, ſondern von den Dünſten herkömmt, die aus dem Waſſer, vermittelſt der Wärme, aufſteigen, wie auch die Weſtwinde, wenn ſie zu uns in unſere kalte Luft blaſen. Der Oſtwind hingegen iſt allezeit trocken, wie auch alle Winde, die von vielen Ländern her zu uns wehen, welche allezeit von trockner Natur ſind. Aus dem Warmen und Kalten, wie auch aus dem Trockenen und Feuchten kommt es eben, daß die Winde in die Geſundheit der Menſchen einen ſo großen Einfluß.

fluß haben. Unter allen aber iſt ein kalter und feuchter Wind am ſchädlichſten: denn die Feuchtigkeit macht die Fäſergen des menſchlichen Körpers ſchlapp, und zu der Bewegung ungeſchickt, und die Kälte zieht die Schweißlöcher der Haut zuſammen; wodurch ſodann die, zu der Geſundheit ſo nöthigen Bewegungen, in dem Körper in Unordnung gerathen, und nichts anders, als gefährliche Krankheiten nach ſich ziehen müſſen.

Endlich werden die Winde in Anſehung ihrer Stärke in gewöhnliche Winde, Sturmwinde und Orcane abgetheilt. c) in Anſehung der Stärke?

Die gewöhnlichen Winde gehen ſelten weiter als einige Meilen fort, die Sturmwinde aber können in 24 Stunden über einen ganzen Welttheil fortgehen. Ein Orcan oder Wirbel beſtehet endlich aus zwey ſtarken Winden, welche einander entgegen blaſen, und daher da, wo ſie zuſammenſtoſſen, die Luft in einem Kreiſe herumtreiben.

Daß übrigens in der obern Gegend der Luft Winde ſeyn können, da in der unterſten Luftgegend entweder gar kein Wind, oder doch aus einer ganz andern Gegend bemerket wird, iſt daraus abzunehmen, daß ſich die Wolken auch bey ſtillem Wetter geſchwind bewegen, und daß diejenigen, welche höher ſtehen, ſich öfters nach einer ganz andern Gegend, als die tieferen, bewegen.

§. 9.

Der Nutzen der Winde iſt ſehr vielerley. Sie reinigen die Luft, bewahren dieſelbe vor der Fäulniß, vermindern ihre Hitze oder auch ihre Kälte, indem ſie warme oder kalte Luft herbeyführen. Sie trocknen die Erde, Welches iſt der vornehmſte Nutzen der Winde?

Erde, machen ſie fruchtbar, indem ſie die Wolken, und dadurch den Regen, wie auch den Thau allenthalben ertheilen. Denn wenn es windig in der Luft iſt, ſo bemerkt man, daß der Thau immer von dem Winde fortgetrieben wird, und daß er ſich bey heftigem Winde ſo lange verliert, bis die Luft wieder ſtille geworden iſt. Solchergeſtalt kann der Wind den Thau auch öfters an ſolche Oerter bringen, da man ſonſt wenig davon würde geſpüret haben. Daher hat man befunden, daß meiſtentheils eine Pflanze, welche unter einer gläſernen Glocke geſtanden, mehrern Thau gehabt hat, als andere von eben der Art. Denn hier hat der Wind nicht ſo wie bey jenen den Thau wegführen können. Es zerſtreuen aber auch die Winde den Blumenſtaub, wodurch die Pflanzen und Bäume befruchtet werden. Sie bewegen ferner das Waſſer, daß es nicht faule, treiben die Mühlen und tragen die Schiffe über das Meer. Die ſtarken Winde trocknen ſonderlich im Frühlinge die Erde wieder.

Es iſt zwar bekannt, daß der Wind eher Staub und Sand als große Steine fortführen könne; da aber dieſes von der Anzahl der Berührungspunkte zwiſchen der Oberfläche des Sandes, welche deſto gröſſer iſt, je mehr der Sand, als die Materie eines Steines zertheilet iſt, und von der Luft herkommt, die an den Sand ſtoſſet, dieweil die Würkung, wenn viele bewegte Luft an einen Körper anſtößt, allemal gröſſer iſt, als wenn nur wenig angeſtoſſen hätte; ſo ſiehet man eben daraus die Urſache, warum

warum der Wind eher einen Cubic-Schuh Sand, als einen Sandſtein, der nicht einmal einen Cubic-Schuh groß, und alſo auch nicht ſo ſchwer iſt, fortzuführen vermögend iſt; und wie es hingegen zugehet, daß der Wind gegen ein Schiffſegel eine ſolche Gewalt äuſſert, ein Schiff über das Meer zu tragen, weil nämlich die Oberfläche des Sandſteines ſo klein, die Oberfläche aber des Segels ſo groß iſt.

Cap. IV.

Von dem Waſſer in Meeren und Flüſſen.

§. 1.

Das Waſſer iſt ein kalter, flüßiger, durchſichtiger, ſichtbarer Körper, welcher ohne Farbe, Geſchmack und Geruch iſt; deſſen ſeine Beſtandtheilchen ſind, 1) die Eismaterie, darum es kalt und flieſſend iſt, 2) die Luft, denn das Waſſer hält überaus viel Luft in ſich, wie man auf der Luftpumpe ſiehet, und 3) das Feuer, wodurch es flüßig und wirkſam wird. Was iſt das Waſſer?

Das Waſſer in den Seen, Flüſſen und Brunnen iſt gemeiniglich ſo, wie die Luft, mit einer Menge fremder Theile, ſonderlich irdiſchen und Salztheilen vermiſcht, welche demſelben ſowol eine Farbe, als Geſchmack und Geruch geben. Es iſt alſo immer ein Waſſer in der Küche zum Kochen, zum Einweichen des Stockfiſches, Einrühren des Kalks, Gipſes, zum Brauen, Waſchen, Bleichen, Begieſ-

ſen in Gärten, bequemer als das andere. Manche Waſſer ſind hart, manche weich. Die Waſſer an gebürgiſchen Orten ſind meiſtens harte und geſunde Waſſer, dieweil ſie durch den Kies und durch das Flieſſen über Kieſelſteine gleichſam wie filtriret werden, und alſo manche Unreinigkeit daſelbſt ablegen. Waſſer aber an ſumpfigten und moraſtigen Orten ſind weich, faulen leichtlich, und ſo ſie ein wenig geſtanden, einen übeln Geruch an ſich nehmen. Wenn man recht rein Waſſer nimmt, ſo viel man will, daſſelbe zu unterſchiedenenmalen diſtilliret, filtriret und depuriret, bis es allen Geſchmack, Geruch und Farbe verlieret; ſo wird man endlich ein recht einfaches elementariſches Waſſer überkommen, das nicht faul noch ſtinkend wird, ſodern ſtets überein verbleibet. Man filtrirt das Waſſer durch Löſchpapier, es zu reinigen.

§. 2.

Welches ſind die vornehmſten beſondern Eigenſchaften des Waſſers? Antwort: a) die Kälte.

Die erſte vornehmſte beſondere Eigenſchaft des Waſſers iſt ſeine Kälte, dieweil ſeine erſten und vornehmſten Beſtandtheile die Eismaterie ſind.

Wenn die Kälte durch das Feuer aus dem Waſſer herausgetrieben wird, ſo tritt ſie doch ſogleich wieder nach und nach hinein, ſobald das Feuer weichet. Von der Kälte aber giebt es überhaupt verſchiedene Grade derſelben. Eine Kälte, worinnen das Metall hart wird, iſt bey weitem ſo groß nicht, als wo Wachs und Fett gerinnet. Aber auch dieſe Kälte iſt wieder viel geringer, als wo das Waſſer gefrieret. Denn wenn bey eindringender ſtarken Kälte, die in dem Waſſer ſteckenden Feuertheilchen ausgejaget werden, ſo wird es zu Eiß, und nimmt den neunten Theil mehr Raum ein, als vorher Ordentlicherweiſe gefrie-

ret

ret das Waſſer von oben herunter; man kann es aber auch durch die Kunſt von unten hinauf gefrieren laſſen. Z. B. Nimm einen kalten zinnern Teller, thue Schnee darauf, und rühre Salz darunter, ſetze den Teller in einer warmen Stube auf den naß gemachten Tiſch, oder Ofen, und ein Glas mit kaltem Waſſer in den geſalzenen Schnee; ſo wird das Waſſer im Glaſe von unten hinauf zu Eiß, und der Teller gefrieret an den Tiſch, oder wohl gar auf dem warmen Ofen. Das Eiß im Herbſte iſt ganz klar und dichte, das Eiß hingegen im Frühlinge iſt weniger durchſichtig, und nicht ſo dichte. Endlich iſt aber die Kälte, wo das Waſſer gefrieret, noch nicht ſo groß, als wo auch Wein und Brandtewein zu Eiß wird. Gefrorne Weine, Eßig u. ſ. w. muß man nicht weggieſſen, dieweil es Geiſt iſt.

Die Flüßigkeit des Waſſers beruhet auf ſeinen Theilchen, welche klein, glatt und ſchlüpfrig, und wie kleine Schlänglein und Aale geſtalt ſind, die ſich übereinander weg bewegen. b) die Flüßigkeit.

Daher iſt das Waſſer biegſam, und nimmt nicht allein jederzeit die Geſtalt ſeines Gefäſſes an; ſondern ſenket ſich auch wegen ſeiner Schwere beſtändig nach einer niedrigen Gegend. Es hänget ſich an andere Körper feſte an, dringet in ihre Zwiſchenräume, und die härteſten Eichen macht es feuchte, löſet ſie auf, und gräbet nach und nach auch Mühlſteine und Kieſel aus. Ja es läßt ſich auch durch die engſten mit allerhand Umwege und Figuren verſehene Röhren preſſen und leiten. Dieſes beweiſen die Waſſerkünſte.

Unter den vornehmſten beſondern Eigenſchaften des Waſſers iſt drittens auch ſeine c) die merkliche Schwere.

merkliche Schwere, ſintemal dieſelbe beynahe hundertmal die Schwere der Luft übertrift; doch iſt es 14mal leichter als Queckſilber, und faſt 20mal leichter als Gold.

Die Flüßigkeit und Schwere des Waſſers verurſachen, daß die Flüſſe ſich beſtändig gegen die niedrigen Gegenden in der Oberfläche der Erde bewegen. Bringt man einen dichten Körper in das Waſſer hinein, deſſen Raum nicht ſo groß iſt, als die Menge des Waſſers einnimmt, ſo mit ihm gleiche Schwere hat: ſo ſinkt er unter; legt man aber einen lockern Körper auf das Waſſer, der mehr Raum einnimmt, als ſo viel Waſſer, das ihm gleich wieget: ſo ſchwimmet er, und tauchet nur ſo viel ein, als Waſſer weichen muß, das ihm gleich ſchwer iſt; und nimmt endlich ein Körper eben ſo viel Raum ein, als Waſſer zu ſeinem Gleichgewichte nöthig iſt: ſo bleibet er im Waſſer hoch oder niedrig ſtehen, wo man ihn hinſtöſſet. Auf ſolche Weiſe kommen die Fiſche in die Höhe, wenn ſie ihren Körper, vermittelſt der Luftblaſe, gröſſer machen; oder begeben ſich auf den Grund, wenn ſie ihre Luftblaſe zuſammenziehen, und alſo ihren Körper kleiner machen, als das ihnen gleichwiegende Waſſer erfordert.

d) die Durchſichtigkeit.

Die Durchſichtigkeit, als die vierte vornehmſte beſondere Eigenſchaft deſſelben, erkennet man daher, weil man andere Körper in reinem und ſtillem Waſſer liegen ſehen kann.

Denn die Durchſichtigkeit des Waſſers verlieret ſich, ſobald viel irdene Theile darinnen aufgelöſet werden; daß aber die Körper im Waſſer an einem andern Orte zu liegen ſcheinen, als ſie würklich ſind, kommt von den gebrochenen Lichtſtralen her.

e) der Zuſammenhang ſeiner Theile in Tropfen und Blaſen.

Eine der vornehmſten beſondern Eigenſchaften des Waſſers iſt auch der Zuſammenhang ſeiner Theile, in Tropfen und Blaſen, indem Tropfen in Tropfen, die einander berühren, in eins zuſammenflieſſen; die Zwiſchenräumchen des Waſſers aber ſind mit Luftbläschen angefüllt.

Die Luft im Waſſer ſiehet man beym Kochen, da eine Menge Waſſerblaſen in der Oberfläche des Waſſers entſtehen, von der darinnen befindlichen und durch die Wärme ausgedehnten Luft.

f) das lockere Weſen.

Von der vielen Luft aber, die das Waſſer in ſich hält, entſteht das **lockere Weſen** des Waſſers.

Die Poriſität des Waſſers erweiſen die Fiſche, die in dem Waſſer reſpiriren, wie auch der Geruch und Klang, der mitten durch das Waſſer durchgehet. Ein Tropfen Anisöl giebt 10 Kannen Waſſer ſeinen Geruch und ſeinen Geſchmack. Man ſiehet auch das lockere Weſen des Waſſers aus ſeiner Bewegung, die es im Sieden erlangt, da die in ſeinen Zwiſchenräumchen befindliche Luft herausgetrieben wird; und ſchon in der Hitze dampfet es aus, daß eine ſichtbare Dunſt in die Höhe fährt. Auch in einer ſehr mäßigen Wärme ſteigen die kleinſten Theilchen des Waſſers unvermerkt in die Höhe, die man, ſo lange ſie in der Luft zerſtreuet herumfliegen, und wegen ihrer Kleinigkeit eine Weile in derſelben ſchweben, kaum gewahr wird. Denn es iſt bekannt, daß auch die ſchwereſten Körper, wenn ſie in den ſubtilſten Staub verwandelt werden, in flüßigen Körpern ſchwimmen. Werden ſolche Dünſte von einem kältern Körper aufgehalten, ſo verwandeln ſie ſich gleich wieder in Tropfen. Ein Glas voll Waſſer, ſo man in freyer

Luft

Luft, oder offen ſtehen läſſet, trocknet endlich gar aus, ohne daß man ſiehet, wo daſſelbe hingekommen; naſſe Körper aber werden in der Luft allmählig trocken. Daß aber ein ſolches ausgetrocknetes Waſſer noch in der Luft vorhanden ſey, das erhellet aus ſolchen Zimmern, wo mit vielen feuchten Sachen umgegangen wird. Denn man merkt es nicht nur, daß die Luft darinnen ganz feuchte wird, ſondern es ſchlagen auch die Feuchtigkeiten, zumal, wenn es drauſſen kalt iſt, an die Fenſter, ſo, daß zuweilen eine große Menge Waſſers davon herunter läuft.

g) die Härte ſeiner Theile.

Dieweil ein ſchief auf die Oberfläche des Waſſers geworfener Stein von demſelben wie von einem feſten Körper zurückgeſtoſſen wird, ſo ſiehet man daraus die Härte ſeiner Theile, als eine der vornehmſten beſondern Eigenſchaften des Waſſers.

h) der Mangel der Elaſticität.

Dieweil das Waſſer auch nicht zuſammengedruckt werden kann, ſo iſt dies ein Beweis, daß das Waſſer keine Elaſticität hat.

§. 3.

Welches ſind die vornehmſten Wirkungen des Waſſers? Antwort: a) es dehnet die Körper aus.

Eine der vornehmſten Wirkungen des Waſſers iſt es, daß es die Körper, z. B. das Holz, ausdehnet.

Ein naſſes Seil wird kürzer, weil daſſelbe, wegen der Lage ſeiner Faden, von denen darinnen befindlichen Waſſertheilen mehr in die Dicke ausgedehnet wird. Und eben deßwegen drehet ſich ein an einem Seile oder Saite aufgehangener Körper um, nachdem das Seil oder die Saite mehr oder weniger Feuchtigkeiten aus der Luft annimmt; dieſes

dieſes iſt demnach der Grund von der Einrichtung eines Hygrometers, oder eines Inſtruments, daran man die Näſſe und Trockenheit der Luft bemerken kann. Wenn die Hygrometer aus einer nicht zu langen Darmſaite beſtehen, und mit Salmiacgeiſt oder Weinſteinöl zubereitet ſind, ſo zeigt eine einzige Umwendung der Saite ſchon eine Feuchtigkeit in der Luft an.

Es iſt auch aus der Erfahrung genugſam bekannt, daß das Waſſer verſchiedene Körper, ſonderlich aber alle Salze auflöſet. b) es löſet die Salze auf.

§. 4.

Die vornehmſtem Gattungen des Waſſers ſind α) das Luftwaſſer, β) das Erdwaſſer und γ) das Seewaſſer. Das Luftwaſſer nennen wir dasjenige, das durch Regen herab kommt, und durch den Thau in der Nacht aus der Erde und ſonderlich von den Pflanzen auffſteiget. Welches ſind die verſchiedenen Gattungen des Waſſers? Antwort: a) das Luftwaſſer.

Das Luftwaſſer iſt das unſchmackhafteſte allgemeine Waſſer, das aus den Wolken und der Luft herab kommt, oder aus dem geſchmolzenen Schnee, oder durch den Thau entſtehet. Es dringet dieſes Waſſer in den Erdboden und zu den Quellen; es dienet zum Wachsthum des Graſes und der Pflanzen, es löſet alle Seife ganz und gar auf, löſchet aber den Durſt nicht; hingegen wird es im Feuer bald heiß, und in der Kälte bald kalt.

Das ſogenannte Erdwaſſer iſt wiederum dreyerley, α) das Quellwaſſer, β) das Brunnenwaſſer und γ) das Flußwaſſer, welche Waſſer längere und ſtärkere Wärme oder b) das Erdwaſſer. Dahin gehöret 1) das Quellwaſſer.

oder Kälte leiden, den Durſt löſchen, und für Menſchen und Vieh nützlich ſind. Das Quellwaſſer rinnet von ſich ſelbſt aus der Erde, fließet immer gegen niedrige Orte in der Oberfläche der Erde, und verurſacht dadurch Bäche, aus deren Zuſammenfluſſe ſodann Flüſſe entſtehen, die ſich endlich ins Meer ſtürzen.

Von dem Urſprunge der Quellen ſind die Meynungen nicht gleich. Einige glauben, das Seewaſſer trete durch das Erdreich, wie in den Hebern in die Höhe; andere leiten die Quellen und zwar mit beſſerm Grunde von dem in das Erdreich dringenden Regen, und von den um die Berge, wo die meiſten Quellen ſind, verdickten und herabfallenden Dünſten her. Einige Quellen geben nur allein im Frühlinge Waſſer, und dieſe haben ihren Urſprung von geſchmolzenen Schnee oder Eiſe; andere rinnen nur gewiſſe Stunden, wovon einige ihren Urſprung vom Thaue, andere von Luft- und Erdwaſſer zugleich haben, welches ſich in Bergklüften ſammlet, und wenn dergleichen Höhlen voll ſind, hervorrinnet; andere werden Hungerbrunnen genannt, weil ſie entweder durch ihr Laufen oder Austrocknen theure Zeiten be=ei[illegible]nen, indem im erſten Falle zuviel Regen oder [illegible]e, und im letztern zuwenig für das Land gefallen iſt; einige poltern, als wenn ſie kochten, welches von der unterirdiſchen verdünneten Luft herrührt, die beſtändig wider das Waſſer hinaufgedruckt wird; andere ſteigen und fallen mit der Ebbe und Fluth, die alſo ohne Zweifel einen Zuſammenhang mit dem Meere haben, in welchem Ebbe und Fluth iſt. Uebrigens ſind die beſten Quellen, die bey Sandhügeln entſpringen, und nächſt dieſen, die aus Thon hervorkommen. Da nun aber viele Quellwaſſer in der Erde von den Adern der Metalle und

Mi-

Mineralien, Vitriol, Schwefel, Alaun, Eiſen an ſich nehmen, ſo ſind ſolche mineraliſche Quellwaſſer von unterſchiedener Wärme, Geſchmack und Kräften, daraus ſodann Bäder und Geſundbrunnen entſtehen können.

Hierher gehören alſo 1) die warmen Quellen. Dieſe dürfen von keinem erdichteten unterirdiſchen Feuer erwärmet werden, ſondern nur durch ſolche Gegenden unter der Erde gehen, wo Schwefel und Eiſenſtein liegt; ſo erhalten ſie ihren Grad der Hitze, und zwar an manchen Orten ſo ſtark, daß man ſich in ihren Waſſern verbrühen kann; da ſie hingegen anderwärts nur warm oder laulicht Waſſer geben. 2) Die Sauerbrunnen. Dieſe beſtehen aus einer Vermiſchung des Vitriolgeiſtes, der Salze des Alauns und Schwefels, und befinden ſich ſonderlich in den Gegenden, wo Eiſen, Kupfer, Steinkohlen oder Schwefel ſtecken; ſie ſind aber an Geſchmack und Würkung merklich unterſchieden, nachdem von einer Sache viel oder weniger mit ihrem Waſſer vermengt iſt. 3) Bittere Waſſer, wenn bittere Wurzeln, unrein Holz, Salpeter oder Kupfererz um die Gänge der Quellen ſtecken. 4) Kalte Waſſer, wenn Salmiak, Salpeter, Alaun u. d. mit dem Waſſer vermengt ſind. 5) Oelichte Waſſer, da eine ölichte oder harzigte Materie auf dem Waſſer ſchwimmet. 6) Tödtliche Waſſer, die Spießglas, Zinnober oder andere giftige Sachen bey ſich führen. Es giebt aber auch Brunnen, a) die das Holz in Stein verwandeln, oder doch mit einer ſteinern Rinde überziehen, wenn nämlich ſteinigte Theilchen in die Zwiſchenräumchen des Holzes eindringen, und daſſelbe verhärten; ingleichen b) die das Eiſen in Kupfer verkehren, oder Kupfer um daſſelbige anſetzen. Dieſes letztere geſchiehet durch ein freſſendes mineraliſches Weſen, welches das Eiſen verzehret und Kupfer anſetzet, oder es damit um-

giebt.

giebt. Anderer Brunnen, die Metall, Salz u. d. bey ſich führen, zu geſchweigen.

2) das Brunnenwaſſer. Das Brunnenwaſſer wird aus tiefen Brunnen geſchöpft; die Brunnen aber werden mit vieler Mühe und Koſten oft ſehr tief gegraben, bis ſich eine Waſſerader findet, die auch wieder ihren abführenden Gang hat.

Die Stellen, an welchen Brunnen bequem anzulegen ſind, kann man finden, wenn man ſich des Morgens oder Abends auf die Erde leget, ſo, daß das Geſichte gegen die aufgehende oder untergehende Sonne gerichtet iſt, und alsdenn Achtung giebet, wo aus der Erde viel Dünſte als ein Nebel aufſteigen.

3) das Flußwaſſer. Das Flußwaſſer geht in ſeinen Gängen von dem höhern Orte gegen den niedrigen bis ins Meer.

Gröſſere Ströme entſtehen aus kleinern Flüſſen, dieſe aus noch kleinern Bächen; dieſe aber entweder aus beſtändigen Quellen, oder aus dem geſchmolzenen Schnee- und Regenwaſſer. Weil nun das Waſſer immer abwärts läuft, ſo müſſen wir den erſten Urſprung der Flüſſe nothwendig auf den Bergen ſuchen. Denn wenn auch kleine Bäche zuweilen aus ſtehenden Seen entſpringen, die zwiſchen den Bergen, und alſo in langen Thälern gelegen ſind, auch keinen ſichtbaren Zufluß haben; ſo ziehet ſich doch rings um von den Hügeln das Thau- und Regenwaſſer darinnen zuſammen. Daß aber einige Ströme ſchneller flieſſen, als andere, das kommt hauptſächlich von der Abſchüßigkeit des Bodens her, der nicht überall gleich iſt. Denn das Waſſer, das von einem Berge fällt, läuft allemal ſchneller, als ein ſanfter Bach, der zwiſchen

ebenen Wieſen hinſchleichet. Es träget aber auch die Tiefe der Ströme zu der Geſchwindigkeit ihres Laufes bey. Denn wir wiſſen, daß die flüßigen Körper nach ihren Höhen unterwärts drücken. Wenn alſo ein Strom ſehr tief iſt, ſo drücket das obere Waſſer auf das untere, und befördert alſo deſſelben Geſchwindigkeit, ſo, daß ein ſolcher Strom auf dem Boden, wenn er nur glatt iſt, viel ſchneller läuft, als oben auf. Das Erdwaſſer leidet längere und ſtärkere Hitze, ehe es kochet, als das Luftwaſſer, und auch mehr Kälte, ehe es erkaltet; es löſet nicht gern Seife auf; es iſt das beſte für alle Thiere, und löſchet am leichteſten den Durſt.

c) Das Seewaſſer, und zwar 1) in dem großen Weltmeere.

Das Seewaſſer befindet ſich ſowol 1) in dem großen Weltmeere, als auch 2) in den kleinern Meeren. Die größte Menge des Waſſers finden wir in dem großen Weltmeere beyſammen, welches dennoch, obgleich alle Waſſer da hineinlaufen, davon nicht voller wird, ſondern vielmehr abnimmt; das Waſſer aber ſelbſt darinnen iſt geſalzen, wodurch denn die Fäulniß in dem Meere verhütet wird.

Daß das große Weltmeer, deſſen Fläche ſich zwiſchen Afrika und Amerika bis in die heiſſen Gürtelſtreiche erſtrecket, nicht voller wird, ſondern vielmehr abnimmt, machen die Dünſte, die auf ſeiner ſo großen Oberfläche, ſo viel, wo nicht mehr, als Waſſer hinein läuft, unaufhörlich in die Höhe ſteigen, endlich zu Wolken werden, welche der Wind hin und her, und wieder über die Länder treibet, da das Waſſer durch Regen, Schnee, Schloſſen, und auf andere Weiſe wieder auf den Erdboden herabfällt, bis zu den Quellen dringet, und aus dieſen durch die Bäche, Flüſſe und Ströme wieder ins Meer rinnet, als auf welche Weiſe ein täglicher

cher und ſtündlicher Umlauf des Waſſers entſtehet. Es nimmt daher nicht nur das große Weltmeer nach und nach, und auch in ſeiner Tiefe, da bey dem unaufhörlichen Aufſteigen der Dünſte aus dem Meere die ſchweren ſalzigten und irdiſchen Theilchen alle zurück bleiben, und ſich endlich zu Boden ſetzen, immerzu etwas weniges ab; ſondern es geſchiehet auch ein gleiches mit dem Waſſer überhaupt, das auf unſerer Erdkugel iſt, wenn es 1) durch die Fäulniß, da es zu Erde wird, 2) durch das Wachſen der Steine, ingleichen 3) bey dem Brennen der thönernen Gefäſſe und Ziegeln, wo die Theilchen des Waſſers die Anziehung und Verbindung verurſachen, immerzu vermindert wird; und Reiſende haben den Abgang des Waſſers an den Ufern wahrgenommen, wo jetzo viel Oerter und Gewächſe, die ehemals in der See geſtanden haben, weiter davon angetroffen werden. Daß das Waſſer in dem großen Weltmeere aber geſalzen iſt, kommt daher, weil alle Ströme viel ſalzige Theile aus dem Erdreiche, dadurch ſie flieſſen, mit ſich hineinführen. Hernach dünſtet das Salzigte aus dem Seewaſſer nicht ſo, wie die Feuchtigkeit deſſelben in die Höhe. Denn aller Regen und Schnee iſt ungeſalzen, ſo, daß die See alle ihr Salz behält. Endlich kann es ja auf dem Boden der See große Salzfelſen geben, oder vormals gegeben haben, welche im Waſſer allmählig geſchmolzen ſind. Denn da man an vielen Orten das Salz aus der Erde gräbet, auch hier und da ſalziges Waſſer aus gewiſſen Brunnen quillet, ſo ſiehet man wohl, daß ſolches nicht unmöglich ſey? Was die große Tiefe des Meeres anlangt, ſo ſcheint ſolche der Höhe der Berge gleich zu kommen, unerachtet es niemals ein Mittel geben wird, des Meeres tiefen Grund zu meſſen.

2) in den kleinen Meeren. Was das Seewaſſer in den kleinen Meeren anbelangt, ſo giebt es deren etliche,

in

in welche mehr Ströme flieſſen, als Dünſte daraus in die Höhe ſteigen können; daß ſie daher in ihren Ufern aufſchwellen würden, wenn ſie keinen Ausgang in ein größeres Meer fänden, oder nicht ſonſt etwa durch einen verborgenen Gang unter der Erde ihre Gemeinſchaft mit dem großen Weltmeere hätten, darein das übrige Waſſer dringen kann.

So finden ihren Ausgang in ein gröſſer Meer 1) der Pontus Euxinus, welcher ſich ohne Unterlaß ins mittelländiſche Meer ergieſſet. 2) Das mittelländiſche Meer ſelbſt läuft in der Straſſe bey Gibraltar unaufhörlich ins atlantiſche Meer. 3) die Oſtſee läuft im Sunde bey Dännemark allezeit in die Nordſee. In dem Weltmeere aber, mit dem andere kleine Meere, als das caſpiſche und todte Meer, unter der Erde durch verborgene Gänge ihre Gemeinſchaft haben, und deſſen Fläche ſich zwiſchen Afrika und Amerika bis in die heiſſen Gürtelſtreiche erſtrecket, ſteigen hernach deſtomehr Dünſte in die Höhe.

§. 5.

Man bemerkt an dem großen Weltmeere und einigen kleinern, die mit demſelben frey zuſammenflieſſen können, als in der Nordſee, daß das Waſſer alle Tage zweymal aufſchwillt und zweymal wieder fällt, welches ſonderlich an den Ufern und in den Strömen, ſo da hineinlaufen, ſehr merklich iſt. Das Aufſchwellen des Waſſers wird die **Fluth**, das Fallen aber die **Ebbe** genennt. Was iſt die Ebbe und Fluth in dem Weltmeere?

Daß die Ebbe und Fluth nur für ein Schwappeln der Erdkugel zu halten ſey, welches von ihrem täg-

lichen Umdrehen um ihren Mittelpunkt entſtehen ſoll, iſt mehr für einen witzigen Einfall als für eine gegründete Wahrheit zu halten. Ebbe und Fluth ſind Würkungen, welche von der anziehenden Kraft des Mondes und der Sonne ihren Urſprung haben. Es geſchiehet aber dieſes nicht durch eine Drückung des Mondes, wie Carteſius will; denn man findet es falſch, daß die See ſenkrecht unter dem Monde ſinke, oder eingedruckt werde. Gleichwie man aber zugiebt, daß die Erde den Mond an ſich ziehe, ſo muß man auch einräumen, daß der Mond auf ſeiner Seite die Erde gleichfalls an ſich ziehe. Da nun das Waſſer, als ein flüßiger Körper, dieſer Bewegung nicht widerſtehen kann: ſo ziehet der Mond, wenn die See ſenkrecht unter demſelben iſt, das Waſſer in die Höhe, und das Meer ſchwillt in der Mitten auf, da denn das Waſſer von den Seiten rings umher dahineinwärts zufließet, welches ſodann an beyden Ufern eine Ebbe verurſachen muß. Rückt aber der Mond bey Umdrehung der Erdkugel weiter fort, ſo ſieht man wohl, daß am erſten Orte das Waſſer ſinken, und an dieſem Orte aufſchwellen muß; daher entſtehet an den diſſeitigen Ufern, wo vorhin Ebbe war, eine Fluth, als welches vorher an dem jenſeitigen Ufer erſt auch geſchehen war, als der Mond über das Meer daſelbſt zuerſt ſenkrecht zu ſtehen kam. Es wechſelt aber ſolch Steigen und Fallen ohngefähr alle 6 Stunden ab, ſo, daß innerhalb 24 Stunden zweymal Ebbe und zweymal Fluth kommt, doch aber mit dem Umſtande, daß ſolches täglich faſt eine Stunde ſpäter geſchiehet. Anbey iſt die Fluth bald ſtärker, bald ſchwächer, nachdem der Mond mehr oder weniger weit von der Erde ſtehet, und daß alsdenn allemal, wenn der Mond entweder neu oder voll iſt, die Fluth aus der See 4 bis 5 Fus höher aufläuft, als ſonſt bey der täglichen Fluth zu geſchehen pflegt;

welches von der Sonne herkommt, welche zu dieſer Zeit über dem Ort der Fluth ſtehet, und alſo durch ihre gleichfalls anziehende Kraft, die Würkung des Mondes vermehren hilft. Die Ebbe und Fluth iſt alſo in den Gegenden ſtärker, die mehr unter dem Mond, als gegen die Erdpole zuliegen. Denn die Meere, ſo nicht unter der Straſſe des Mondes liegen, können auch ſeinen Zug nicht ſo ſehr empfinden, zumal wenn ſie ſehr wenig Zuſammenhang mit dem großen Weltmeere haben. Es iſt daher im mittelländiſchen Meere faſt gar keine, in der Oſtſee aber nicht die geringſte Spur von Ebbe und Fluth anzutreffen. Andreas Gärtner, ein Mechanicus in Dreßden, verfertigte ein Planisphaerium hydrographicum, oder Scheibeninſtrument, darauf man Ebbe und Fluth zeigen konnte, und hat dieſes Werk mit vielen Kupfern erläutert, im J. 1722. in 4to. Ohne Zweifel hat der weiſe Schöpfer dieſes wunderbare Aufſchwellen und Niederſinken des Waſſers im Meere, die Ebbe und Fluth darzu geordnet, damit das Waſſer dadurch vor aller Fäulniß bewahret werden möge.

§. 6.

Welches iſt der vielerley groſſe Nutzen des Waſſers?

Der Nutzen des Waſſers aber ſelbſt iſt nicht nur überhaupt ſehr groß, ſondern auch insbeſondere vielerley. Ueberhaupt dienet das Waſſer zu den wichtigſten Verrichtungen auf dem Erdboden. Viele Körper werden durch daſſelbe aufgelößt und erweicht, miteinander vermiſcht und vereiniget, in einen Fluß gebracht oder näher zuſammengefügt, wie es denn zu eben dieſem Nutzen durch die Dünſte und in den Flüſſen an alle Gegenden des Erd-

bodens geführt, und in beſtändiger Bewegung, daß es nicht faul und ſtinkend werden kann, erhalten wird. So dient es auch überhaupt zum Wachsthum der Steine und Erzeugung der Metalle; inſonderheit aber brauchet man das Quell- und Flußwaſſer, zum Kochen, Brauen, Backen, Waſchen, Bleichen, Mahlen, Schleifen, Walken, Feuerlöſchen u. ſ. f. ingleichen zum Trank, indem weder Wein noch Bier, noch Milch ohne das Waſſer beſtehen können. Den Thieren iſt es insgeſamt zu ihrer Nahrung und Unterhalt nöthig. Das Regenwaſſer unterhält auf dem Erdboden alle Pflanzen, Kräuter und Bäume, welchen es ihre Nahrung und Fruchtbarkeit aus der Luft und dem Erdreiche zuführt. Das See- und Flußwaſſer aber enthält nicht allein einen unſchätzbaren Reichthum an Fiſchen und Meerwundern, die uns theils zur Speiſe, theils zu andern Nutzen dienen, ſondern es trägt auch eine unzählbare Menge Schiffe, wodurch die Handlung erleichtert wird, und daß wir mit mancherley Gütern und Bedürfniſſen aus allen Erdgegenden verſorgt werden können; zudem dient es auch vielen Ländern bey ſeinem Austritt zu ihrer Düngung. Gott bedient ſich zwar oft auch des Waſſers durch Ueberſchwemmungen und große Fluthen zur Rache, doch läßt er ſeine Güte jederzeit vorwalten, und erlaubt den Menſchen, ſolches zu allerhand Ergötzlichkeiten anzuwenden.

Cap. V.

Cap. V.

Von dem gemeinen und unterirdiſchen Feuer.

§. 1.

Das Feuer iſt ein aus feinen Theilen beſtehender flüßiger, elaſtiſcher und leichter Körper, welcher in uns die Empfindung der Wärme hervorbringt. Was iſt das Feuer?

Das Feuer iſt von unterſchiedener Beſchaffenheit; das Feuer, aus dem Sonne und Fixſterne beſtehen; das Feuer auf der Erde; und das Feuer unter der Erde. Das erſtere iſt das reine und einfache, das andere das unreine genennt. Ferner, das Feuer des Blitzes, des Holzes oder Küchenfeuers; das Feuer von angezündeten Brandewein, von Brennſpiegeln, von vermiſchten Liquoribus u. ſ. w. ſind in manchen Stücken voneinander unterſchieden, und iſt immer ein Feuer ſtärker als das andere. Das Feuer des angezündeten Brandeweins iſt ſo ſubtil, daß es die angezündeten Schnupftücher nicht verbrennet, noch den Gliedern Schmerzen verurſachet. Durch die großen Tſchirnhauſiſchen Brennſpiegel wird der Magnetſtein in Eiſen, und die Aſche und Erdgewächſe in Glas verwandelt, das naſſe im Waſſer liegende Holz angezündet, und in helle Flamme geſetzet. Das reine Feuer iſt eben ſowol unſichtbar, als die Luft; es wird aber öfters, wenn es mit fremden Theilen vermiſchet worden, vermittelſt derſelben ſichtbar, entweder in der Oberfläche eines Körpers, von welchem wir ſagen, daß er glühe, oder über der-

ſelben als ein beſonderer flüßiger ſich aufwärts bewegender Körper, welchen wir die Flamme nennen. Wird ein thieriſcher Körper durch das Feuer empfindlich berühret, ſo nennet man das Gefühl davon die Wärme, den empfindenden Mangel aber derſelben die Kälte. Beydes, Wärme und Kälte in der Luft, werden durch die Thermometra erforſchet, die nunmehro ſehr genau übereinſtimmend gefertiget werden können. Die meiſten Feuer aber brennen nicht nur, ſondern leuchten auch; jedoch die Johanniswürmer, die Irrwiſche und der Phosphorus brennen nicht, ſondern leuchten nur. Wir merken hier noch mit an, weil die meiſten Körper auf der Erde aus Feuer, Luft, Waſſer und Erde beſtehen, daß dieſe 4 Stücke die 4 Elemente pflegen genennet zu werden.

§. 2.

Welches ſind die vornehmſten Eigenſchaften des Feuers? Antwort: a) die Feinheit ſeiner Theile.

Unter den vornehmſten Eigenſchaften des Feuers iſt die erſte die Feinheit ſeiner Theile, welche ſo zart ſind, daß ſie in die kleinſten Zwiſchenräume aller andern Körper ſehr leicht eindringen können.

Weil das Feuer ſich ſchnell beweget, ſo verurſachet es einen ſtarken Grad von Hitze. Es iſt alſo die Hitze nichts als eine ſchnelle Bewegung der kleinſten Theilchen eines Körpers, in deſſen Zwiſchenräumlein die zarten Theilchen des Feuers eindringen, und ſich ſchnell bewegen.

b) die Flüßigkeit.

Die andere vornehmſte Eigenſchaft des Feuers iſt ſeine Flüßigkeit, und zwar iſt das Feuer der allerflüßigſte Körper, den wir kennen, indem die Theile deſſelben ſehr leicht über und nebeneinander bewegt werden können;

und da die Kraft, mit welcher die Feuertheilchen zuſammenhängen, unendlich klein iſt, ſo müſſen ſelbige von einer kugelrunden Geſtalt nicht merklich unterſchieden ſeyn, oder eigentlich zu ſagen, ſie ſind lauter vollkomne Kügelchen.

Weil das Feuer flüßig iſt, kann es in alle Körper dringen, ſie verbrennen, ſchmelzen in Glas oder Kalk verwandeln.

Die Elaſticität iſt die dritte vornehmſte Eigenſchaft des Feuers, und erhellet daher, daß ſich das Feuer gegen alle Seiten von ſelbſt ausbreitet. c) die Elaſticität.

Wäre das Feuer nicht elaſtiſch, ſo würden unſere Stuben, wenn gleich der Ofen voll Feuer wäre, nie warm werden, und wenn ſie einmal warm ſind, nicht ſobald wieder kalt werden.

Die Leichtigkeit iſt die vierte vornehmſte Eigenſchaft des Feuers, und erhellet daher, daß die Flamme in der Luft in die Höhe ſteiget, und ein erwärmter oder glühender Körper durch die in denſelben gebrachten Feuertheile nicht merklich ſchwerer wird. d) die Leichtigkeit.

Die erſtaunliche Leichtigkeit des Feuers iſt alſo Urſache, daß es ſich an alle Körper anhängt, und dieſelben durchdringt, wenn es auch die allerdichteſten ſind; ja es dringt nicht nur durch das Gold, ſondern auch ſelbſt in einen luftleeren Raum hinein.

§. 3.

Auſſer dieſen vier Eigenſchaften des Feuers hat man auch nachfolgende fünf Be- Was iſt auſſer dieſen Eigenſchaften

 ſchaffenheiten

noch mehr von der Beſchaffenheit des Feuers beſonders zu merken? Antwort: a) der Aufenthalt des Feuers.

ſchaffenheiten deſſelben, nämlich a) den Aufenthalt des Feuers, b) die Hervorbringung des Feuers, c) die Ausbreitung und Mittheilung des Feuers, d) die Nahrung und Erhaltung des Feuers, und e) die Verminderung oder Auslöſchung des Feuers beſonders zu merken. Was den Aufenthalt des Feuers anbelangt, ſo iſt das eigentliche reine Feuer wegen ſeiner Flüßigkeit und Elaſticität, überall durch den ganzen Weltbau und zwar allenthalben in gleicher Menge ausgebreitet. Aber das wirklich brennende und leuchtende Feuer befindet ſich nur da, wo das reine Feuer auf beſondere Art rege gemacht, oder in Bewegung geſetzet worden, und durch brennbare Theile unterhalten wird.

Alle Körper, auch ſogar das Waſſer, haben einen gewiſſen Grad des Feuers in ſich. Es nimmt ihre leere Räumchen ein, kann ſich aber nicht eher in Freyheit ſetzen, als wenn ſein Ueberzug zertrennet iſt. Dieſes zeigt ſich ſonderlich bey den elektriſchen Verſuchen, wo wir befinden, daß lebendige Geſchöpfe und Metalle ihre eigene, andere Sachen aber eine mitgetheilte Elektricität haben.

b) die Hervorbringung des Feuers, und zwar 1) durch die Wirkung eines ſchon brennenden Feuers.

Die Hervorbringung des Feuers geſchiehet überhaupt durch eine ſtarke Erſchütterung eines Körpers, wodurch das darinnen verſchloſſene Feuer in Bewegung geſetzt wird, und häufig hervordringt. Inſonderheit geſchiehet dieſes durch die Wirkung eines ſchon brennenden Feuers auf brennbare Körper.

Eben

Eben daher erregen die Sonnenſtralen ein Feuer, wenn man ſie durch ein Brennglas oder Brennſpiegel in einen kleinen Raum zuſammenbringt. Ein brennendes Licht zündet ein anderes an, welches man in die Flamme deſſelben hält, und Schwefel entzündet ſich auch an einem heiſſen Ofen, indem die brennbaren Theile des Schwefels von der Hitze des Ofens ſo erſchüttert werden, daß ſie in eine Flamme gerathen.

Ferner geſchiehet dieſes auch durch die heftige Wirkung zweyer Körper aufeinander, und zwar bey feſten Körpern, durch ſtarkes Schlagen des einen gegen den andern, oder auch durchs Reiben aneinander. 2) durch die heftige Wirkung zweyer Körper aufeinander, und zwar a) bey feſten Körpern.

So wird durch ſtarkes Schlagen mit einem Hammer Eiſen warm und endlich glühend; und wenn man einen harten Stein ſchief an den Stahl ſchläget: ſo werden dadurch von beyden kleine Stückchen abgeriſſen, welche in glühende Kügelchen oder Funken ſchmelzen und herabfallen. Holz entzündet ſich, wenn es mit einem Stricke oder andern harten Holze ſtark gerieben wird; ein Wagen brennt an, wenn man damit lange ſehr ſchnell fähret; eine Kugel, welche durch die Luft geſchoſſen wird, erwärmet ſich. Auch darf man nur die Fläche ſeiner Hände aneinander reiben, oder ein Meſſer auf einem mit Sand beſtreueten Holze ſtreichen: ſo wird ſich gleich eine Wärme zeigen.

Bey flüßigen Körpern aber geſchiehet es, daß man eine Wärme oder auch eine Flamme hervorbringen kann, wenn ſie feſte Körper auflöſen, welche viel verſchloſſenes Feuer enthalten, oder wenn ſie mit andern flüßigen Körpern, darin ſie heftig wirken, erweicht werden. b) bey flüßigen Körpern.

Die

Die gebrannten Kalkſteine erhitzen ſich, wenn Waſſer darauf gegoſſen wird; der Phosphorus, welches ein feiner Kalk iſt, der aus verſchiedenen verfaulten Materien, durch ſtarkes Feuer gebrannt werden kann, leuchtet, ſobald er an die freye Luft kommt, die ihn auflöſet, und entzündet leicht verbrennliche Materien, wenn er auf denſelben zerrieben wird. Feilſpäne werden erhitzet, wenn man Scheidewaſſer darauf gieſſet. Scheidewaſſer aber ſelbſt wird auch erhitzet, wenn man daſſelbe mit Vitriolöl zuſammenſchüttet. Auf ähnliche Weiſe können ſich verſchiedene faulende oder gährende Körper erhitzen oder gar entzünden, z. B. naſſes Heu, wenn es lange und dichte aufeinander liegt. Uebrigens wiſſen die Chymici noch mehr Künſte, Feuer zu erwecken, als welche täglich damit umgehen. Ja, wenn überhaupt alle diejenigen, die mit Feuer umgehen, Schmiede, Schlöſſer, Töpfer, Goldſchmiede, Artilleriſten, ihre Erfahrungen von dem Feuer aufzeichneten; ſo würde noch manches entdecket werden, das Gelehrte jetzo noch nicht wiſſen.

c) Die Ausbreitung und Mittheilung des Feuers.

Was die Ausbreitung und Mittheilung des Feuers anbelangt, ſo iſt davon zu bemerken: 1) daß ſich das Feuer aus einem erhitzten oder brennenden Körper in alle umſtehende Körper nach und nach ausbreite und vertheile, folglich aus einem wärmern Orte in einen kältern übergehe. Z. B. in einer warmen Stube wird alles erwärmet, was darinnen iſt; und warme Dünſte hängen ſich im Winter an die kalten Fenſterſcheiben an. 2) Daß dichtere Körper auf einmal mehr Feuertheile in ſich ziehen, und ſolche länger behalten, als dünne Körper, z. B. Metalle und Steine können ſtärker erhitzet werden, als Holz.

Die Keller, die ſteinernen Kirchen und andere Gebäude ſind im Winter wärmer, aber im Sommer kälter, als Gebäude mit dünnen Wänden, weil aus jenen die darinnen befindliche Wärme ſich im Winter nicht ſogleich durch die Wände ausbreiten, und die äußere Wärme im Sommer nicht ſogleich durch dieſelben eindringen kann.

Wenn man eine bleyerne Kugel, ingleichen goldene oder ſilberne Treſſen in Papier einwickelt, ſo kann man dieſelben darinnen ſchmelzen; ingleichen kann man Waſſer in einem Glaſe, welches mit Papier bedecket und umgekehrt worden, vermittelſt einer unter das Papier gebrachten Flamme, kochend machen, weil die Hitze durch das Papier ſogleich in das Bley, oder Treſſen, oder Waſſer übergehet.

Zur **Nahrung** und **Erhaltung** des Feuers wird erfordert 1) daß **brennbare**, ſonderlich ölichte **Theile** da ſeyn, welche immer in die Stelle der aufgelöſeten und zerſtreueten kommen; 2) daß die **Bewegung** dieſer brennbaren Theile beſtändig fortdauere; daher glühende Kohlen ſtärker brennen, wenn man gegen dieſelben bläſet, oder einen Zug der Luft macht, wodurch theils die auf denſelben liegende Aſche, welche die Bewegung der Feuertheilchen hindert, entfernet, theils kalte Luft herbeygebracht wird, welche dieſelben gegen ſich ziehet; 3) und daß die gar zu **ſchnelle Ausbreitung** des Feuers **verhindert** werde, wozu inſonderheit der Druck der Luft erfordert wird, welche einen brennenden Kör- d) Die Nahrung des Feuers.

per

per oder Flamme von allen Seiten umgiebet, und die Theile des Feuers ſo lange beyſammen erhält, bis neue hinzukommen.

Das Feuer wird alſo durch allerhand Sachen, die etwas Verbrennliches, nämlich Schwefel und Harz bey ſich haben, in freyer Luft unterhalten, und durch deren ſtarken Zugang vermehret, bis die verbrennlichen Sachen verzehret ſind; da es von ſich ſelbſt verlöſchet, Kohlen und Aſche aber zurücke bleiben. Denn die Theile eines Körpers, welche nicht ſelbſt brennen, werden entweder im Rauche weggeführet, oder bleiben, wenn ſie zu ſchwer ſind, in der Aſche zurück. Indeſſen gehen im Rauche auch viele brennbare Theile mit weg; daher der Rauch eines ausgelöſchten Lichtes, entweder durch ein ander brennendes Licht, oder dadurch, daß man ihn in dem noch glühenden Tachte durch Blaſen zurücke treibet, leicht angezündet werden kann. Ueberdem aber enthält der Rauch noch viele ſalzige Theile; daher das in den Schornſteinen aufgehangene Fleiſch durch den Rauch gleichſam eingeſalzen, und alſo vor der Fäulung bewahret wird. Einige Körper brennen gar nicht, ſondern werden nur glühend; Metalle und etliche Mineralien ſchmelzen.

e) die Verminderung und Auslöſchung des Feuers, und zwar 1) durch Entziehung ſeiner Nahrung.

Das Feuer wird daher vermindert oder ausgelöſcht, erſtlich, wenn man demſelben ſeine Nahrung entzieht; denn ſo verlöſcht eine Lampe, wenn das Oel in derſelben entweder verzehrt iſt, oder in ſtarker Kälte ſo dicke wird, daß es nicht mehr in dem Tachte aufſteigen kann.

2) durch Verhinderung der Bewegung ſeiner Theile.

Ferner geſchiehet dieſes, wenn man der Bewegung ſeiner Theile eine Verhinderung macht. Z. B. es verlöſcht das Feuer

wenn

wenn man den brennenden Körper mit einem andern bedeckt, und inſonderheit mit Waſſer begießt, indem das Waſſer, welches ſich an die Oberfläche deſſelben anhängt und ſeine Zwiſchenräume verſchlieſſet, die ſchnelle Bewegung der hervordringenden Feuertheile hindert; indeſſen läßt ſich brennendes Oel oder Fett nicht mit Waſſer löſchen, weil ſolches ſich nicht an die Oberfläche dieſer Körper anhänget, ſondern da dieſelben leichterer Art ſind, darinnen niederfällt, und das brennende Oel und Fett mit vieler Gefahr umherwirft. Ingleichen kann auch der über einer Flamme angehäufte Rauch dieſelbe erſticken; daher ein Licht, welches man in einen zugedeckten Topf oder eine Laterne ohne Oefnung geſtellt hat, ingleichen das Feuer in einem Ofen, der keinen Zug hat, oder in einem entzündeten Schornſteine, deſſen Oefnung mit naſſen Decken oder Säcken voll Miſt bedeckt wird, bald verlöſcht.

Endlich wird das Feuer auch gemindert oder ausgelöſcht, durch eine **gar zu ſchnelle Ausbreitung der Feuertheile**, oder plötzliche **Entfernung** derſelben von dem brennenden Körper.

3) durch eine gar zu ſchnelle Ausbreitung der Feuertheile und plötzliche Entfernung derſelben von dem brennenden Körper.

Z. B. Ein Licht in einem luftleeren Raume, oder wenn man hinein bläſet, verlöſchet ſogleich, ingleichen ein brennender Schornſtein, wenn man hinein ſchieſſet: doch kann der Schornſtein leicht zerſpringen. Eben dieſes geſchiehet, wenn man in einem brennenden Schornſtein eine lebendige Gans von oben hinein wirft, welche das Feuer mit ihren

ren Flügeln gleichſam wegkehret, ingleichen wenn man auf dem Herde Schwefel oder nur Stroh anzündet, wodurch die Luft unten im Schornſteine ſo verdünnet wird, daß die obere Luft plötzlich hineinfahren kann; doch darf das Feuer auf dem Herde unter der Eße nicht mit Waſſer ausgegoſſen, ſondern nur auseinander zerſtöret und der Schwefel ſodann auf glüende Kohlen darauf geleget werden, dieweil ſich ſonſt der ſaure Schwefeldampf an die wäſſerichten Dünſte ſchlägt, und in ſeinen Würkungen gegen das Feuer gehindert wird. Man fährt mit dem brennenden Schwefel fort bis zur Löſchung. Schwefelfäden ſind anbey beſſer als ganzer Schwefel, der erſt zerſchlagen werden muß. Von den Schwefelfäden nimmt man jedesmal Auflegen eine Hand voll. Ingleichen kann das Feuer in einer brennenden Stadt gelöſchet werden, wenn ein Haus durch Pulver in die Luft geſprenget wird; und ein vom Wetterſtral entzündetes Haus kann durch einen gleich darauf folgenden Schlag in daſſelbe wieder ausgelöſchet werden. Es kann auch ein Feuer durch aufgeſchütteten Sand oder Erde gelöſchet werden.

§. 4.

Welches ſind die vornehmſten Würkungen des Feuers, a) überhaupt?

Ueberhaupt dehnen die Feuertheile, indem ſie in einen Körper häufig eindringen, denſelben aus; daher ein eiſerner Drath länger wird, wenn man ihn heiß oder glühend macht.

Dieſe Ausdehnung der Körper durch die Wärme iſt der Grund der Thermometer, welche von Cornelius Drebbel, einem Bauer in Nordholland, erfunden ſind. Ein Stück feuchtes Holz wird zwar in der Wärme kleiner, und trocknet ein; es rührt aber dieſes blos daher, weil die Feuchtigkeiten, die es aus-

ausdehnen, durch das Feuer vertrieben werden. Wenn ein zerbrechlicher Körper, z. E. Glas, ſchnell erwärmet, oder nachdem er nach und nach erwärmet worden, plötzlich in die Kälte gebracht wird; ſo pflegt derſelbe zu zerſpringen, weil im erſten Fall ſeine Theile auf einmal zu ſtark ausgedehnet, im andern aber zu ſtark zuſammengezogen werden.

Inſonderheit iſt von den Würkungen des Feuers zu bemerken, in Anſehung lebloſer und zwar feſter Körper, daß dieſelben dadurch theils in flüßige verwandelt und geſchmolzen, theils aber in feſte Körper anderer Art verwandelt werden. b) inſonderheit; und zwar 1) in Anſehung lebloſer und zwar a) feſter Körper;

Eiſen, Wachs, Fett und Metalle werden flüßig und geſchmolzen, indem die von dem Feuer ausgedehnten Theile dieſer Körper endlich gar voneinander abgeſondert werden; hingegen wird Holz im Feuer zu Kohlen und Aſche, kalkartige Steine werden zu Kalk, und glasartige zu Glas. Asbeſt aber, Bimſtein und die Edelgeſteine werden durch das Feuer gar nicht merklich verändert; das gemeine Glas wird aus Sand und Potaſche geſchmolzen.

Flüßige Körper werden durch das Feuer theils zum Kochen gebracht, theils in Dünſte aufgelöſet, welche aus kleinen Theilchen der flüßigen Körper beſtehen, die mit Feuertheilen verbunden ſind, und dadurch leichter als die Luft werden, folglich in derſelben in die Höhe ſteigen. b) flüßiger Körper;

Die Dünſte, ſonderlich vom Waſſer, haben eine ſehr große ausdehnende Kraft, oder Elaſticität; daher ſie ein Gefäß, daraus ſie keinen freyen Ausgang haben, leicht zerſprengen können. Es können die

Dünſte, welche von einem erwärmten Körper aufſteigen, an einer kalten metallenen Platte oder Glasſcheibe aufgefangen werden, daran ſie wieder in Tropfen zuſammenflieſſen.

2) in Anſehung lebendiger Geſchöpfe und zwar a) theils in allen Theilen ihrer Körper.

In Anſehung lebendiger Geſchöpfe würket das Feuer theils in allen Theilen ihrer Körper die Empfindung der Wärme oder Kälte.

Das Gefühl eines thieriſchen Körpers, wenn derſelbe durch das Feuer empfindlich berühret wird, nennet man die Wärme, den empfindenden Mangel aber derſelben die Kälte. Da nun die Kälte nichts anders iſt, als eine Empfindung der Verminderung oder des Mangels der gewohnten Wärme, ſo geſchiehet es, daß uns die Luft, das Waſſer, und andere, ſonderlich dichte Körper, als Metalle oder Steine, im Winter erkälten, dieweil ſie uns die in uns befindliche Wärme entziehen. Die meiſten Salze haben die Eigenſchaft, daß ſie das Feuer aus andern, ſonderlich flüßigen Körpern, darinn ſie aufgelöſet werden, ſehr ſchnell an ſich ziehen, und dadurch dieſe kalt machen. Daher kann man das Waſſer ſelbſt über glühenden Kohlen in Eis verwandeln, wenn man auf dieſelben einen zinnern Teller mit geſchabtem Eiſe oder Schnee, ſo mit Salpeter, Salmiak oder Küchenſalz vermenget worden, und in dieſe Vermiſchung ein Gefäß mit Waſſer ſetzet. Denn das Salz ziehet die Feuertheilchen, ſobald das Eis auf dem Teller ſchmelzet, aus dem Waſſer, und verurſacht dadurch, daß es gefrieret.

b) theils in ihren Augen.

So bringet auch das Feuer bey lebendigen Geſchöpfen die Empfindung des Sehens in den Augen derſelben hervor.

Dasjenige, wodurch die Empfindung des Sehens hervorgebracht wird, oder wodurch umſtehende Sachen

chen ſichtbar werden, wird das Licht, und in Anſehung ſeiner Bewegung, von dem leuchtenden Körper der Lichtſtral genennet. Der Mangel des Lichtes in einem Theile eines erleuchteten Orts heißt der Schatten, und die gänzliche Abweſenheit deſſelben die Finſterniß. Einige Naturlehrer glauben, daß das Licht aus den feinſten Theilen des Feuers beſtehe, welche ſich aus einem leuchtenden Körper gegen alle Seiten in geraden Linien entfernen; andere behaupten, daß der ganze Weltraum mit einer ſehr feinen elaſtiſchen Materie, welche ſie den Aether nennen, angefüllet ſey, und daß dieſer von dem leuchtenden Körper angeſtoſſen werde, und ſeine Bewegung bis in unſere Augen fortpflanze. Anbey iſt bey dieſen Würkungen des Feuers zu bemerken, daß ſie nicht allemal miteinander verbunden ſind: daher wir Licht ohne Wärme bey dem Monde, faulen Holze, den Irrwiſchen und einigen Inſekten, hingegen Wärme ohne Licht in geheizten Stuben, heiſſem Waſſer, den Körpern der Thiere, u. d. finden.

§. 5.

Die Flamme des Feuers hat nicht einerley Farbe, ſondern nach Verſchiedenheit der brennenden Körper, ſie iſt bald bläulicht, wie beym Brandeweine und Schwefel, bald gelblicht, bald roth, bald weiß; welches alles von dem verſchiedenen Grade der Hitze des Feuers, oder von der geſchwinden Bewegung herkommt, die ſich darinne äußert. *Woher entſtehen die verſchiedenen Farben des Feuers?*

In der Feuerwerkerkunſt wird es gewieſen, wie dergleichen farbichte Feuer zu machen ſind. Das blaue Feuer iſt das gelindeſte, wie man aus der Erfahrung weiß, wenn wir die Hand in die Flamme des angezündeten Brandeweins halten; das

weiſſe hergegen iſt das heftigſte, wie die Glashütten und metalliſchen Schmelzwerke genugſam lehren.

§. 6.

Giebt es denn auch unterirdiſches Feuer?

Daß in dem Innern der Erde ein beſtändiges Feuer iſt, das zeigt nicht nur die Wärme in den tiefen Gruben, in der Tiefe der Bergwerke, und die Flüßigkeit des Waſſers auf dem Grunde des Meeres, ſondern auch die Ausbrüche des Feuers im Meere; aus welchen Felſen und Inſeln mit Rauch und Flammen aufgeſtiegen ſind; die warmen Bäder, und die an einigen Orten ſo gewöhnlichen Erdbeben.

Ein ſolches Erdbeben erſchüttert nicht nur die Erde, ſondern es eröfnet auch zuweilen dieſelbe ſo, daß die Flamme heraus fähret, und der Boden mit allem, was darauf ſtehet, verſinken muß; dergleichen Beyſpiele von Italien, Sicilien und von Liſſabon in Portugall bekannt ſind.

§. 7.

Wie wird das unterirdiſche Feuer entzündet?

Daß es ſchweflichte und andere verbrennliche Materien unter der Erde giebt, iſt allen zur Genüge bekannt. Unter dieſe gehören Schwefel, Eiſen und calcinirte Steine, Schalen von Schnecken, Auſtern u. ſ. w. Calcinirte Materien werden erhitzt, wenn ſie von Waſſer befeuchtet und durchdrungen werden. Gleichergeſtalt geben Eiſen und Schwefel eine große Hitze, wenn ſie miteinander vermenget und mit Waſſer vermiſcht werden. Daß es aber auch hohle Klüfte in der Erde geben

könne,

könne, wird niemand in Zweifel ziehen. Wenn nun in ſolchen Höhlen ſich nach und nach viele ſolche Dämpfe geſammlet haben, ſo kann es leicht geſchehen, daß ſie ſich nach Art des Blitzes entzünden.

Erhält ein ſolches Feuer unter der Erde, durch die Menge der Materien, die ſich entzünden laſſen, eine Gewalt, wodurch die Elaſticität der in den Höhlen verſchloſſenen Luft verſtärkt, und die Flamme alſo elaſtiſch wird: ſo ſuchet ſolche nunmehr einen Ausgang; iſt nun aber die obere Erde zu dicke, daß ſie nicht berſten kann; ſo entſtehet nur eine Erderſchütterung, wodurch gewiſſe Gegenden der Erdfläche erbeben, und in die Höhe getrieben werden, dergleichen bey dem Sprengen einer gar zu wenig geladenen Pulvermine auch geſpüret wird.

§. 8.

Findet nun eine ſolche in der Erde ſich entzündete Flamme nicht genug Widerſtand, ſo bricht ſie an einem ſolchen Orte durch die Erdfläche durch, wirft geſchmolzene und ungeſchmolzene Materie mit Ungeſtüm in die Höhe, und es öfnet ſich ein abſcheulicher Abgrund, darin wohl halbe Städte und Dörfer mit unzähligen Menſchen und Thieren verſinken und verſchüttet werden. Iſt hingegen die Quantität der Beſtandtheile dieſes unterirdiſchen Feuers nur geringe und der Brand entſteht tief in der Erde, ſo entſteht kein Feuerſpeyen, ſondern in dieſen Fällen nur eine Erſchütterung.

Wie geht es zu, daß das unterirdiſche Feuer ausbricht?

Man hat bemerket, daß die feuerſpeyenden Berge an denjenigen Orten gefunden werden, wo das Erdbeben am häufigſten geſpüret wird. Die Urſache iſt leicht zu begreifen: denn ſie haben beyde einerley Urſprung. Daher kommt es auch, daß das Erdbeben nachläßt, ſobald die Berge Feuer auszuwerfen anfangen. Denn ſobald die entzündete Flamme einen Ausgang dadurch findet, ſo wendet ſie ihre Gewalt nicht mehr an, neue Ausgänge zu ſuchen.

§. 9.

Welches iſt der Nutzen des Feuers?

Wir brauchen das Feuer nicht allein in der Kälte zu unſerer Erwärmung, ſondern auch bey vielen häuslichen Verrichtungen; zum Einheizen, Leuchten, Kochen, Braten, Backen, Brauen, Waſchen, Bleichen, Schmelzen und zu unzählig andern Bedürfniſſen, ohne welche wir viele Bequemlichkeit unſers Lebens würden entbehren müſſen. Menſchen und Thiere können ohne behörige Wärme nicht leben. Dieſe macht das Geblüte flüßig, daß es ſich ſchnell bewegen kann, da es ſonſt, wenn es durch die Kälte ſtehen bleibt, ihr Leben koſtet. Bäume, Pflanzen und Kräuter brauchen gleichfalls ihren Theil der Wärme, damit ihre Nahrungskräfte durch die Röhrchen hinaufſteigen, auch in Zweige, Knoſpen, Blätter und Früchte dringen können. Wenn hingegen die Saftröhrchen durch die Kälte zerſpringen, ſo ſterben die Gewächſe ab. Alle Körper, auch ſogar

das

das Waſſer, haben einen gewiſſen Grad des Feuers in ſich, ohne welchen ſie nicht beſtehen könnten.

Cap. VI.

Von der Elektricität.

§. 1.

Durch die Elektricität verſtehet man überhaupt den Zuſtand, da ſich an einem Körper, wie an geriebenem Elektro, ein Licht nebſt einer Bewegung äußert, wodurch leichte Sachen in einer gewiſſen Weite an ihn gezogen und von ihm zurückgeſtoſſen werden. Der Körper ſelbſt in dieſem Zuſtande heißt elektriſiret. Was iſt die Elektricität.

Man hat alſo dem Worte Elektricität eine allgemeine Bedeutung gegeben, von dem Elektro, Agt- oder Bernſtein, weil ſie an demſelben, wenn es gerieben wird, auch ein Licht, und eine dergleichen Bewegung äuſſert, daß leichte und nahe liegende Sachen, z. B. Goldblätterchen, an daſſelbe anfahren und zurückgeſtoſſen werden. Es laſſen ſich aber dergleichen Erſcheinungen auch an andern Materien, als an Schwefel, Siegellack, Porcellain und Glaſe durch Reiben hervorbringen, und andern Materien, als Waſſer und Metallen mittheilen. Ja, es laſſen ſich auch in den Gegenden der Atmoſphäre, in welchen Donner und Bliß entſtehen, zur ſelbigen Zeit elektriſche Würkungen wahrnehmen. Ein Körper wird alſo elektriſiret, wenn ſei-

ne elektriſche Materie in Bewegung geſetzet wird, daß ſie ſich ausbreitet.

§. 2.

Was iſt ein elektriſcher Körper?

Die Körper, an welchen die Elektricität durch Reiben hervorgebracht werden kann, werden urſprüngliche elektriſche Körper, denen die Elektricität eigenthümlich iſt, genennt, dazu ſonderlich das Glas, Schwefel, Pech, Holz, Bein, Federn, Siegellack, Bernſtein, die Haare der Thiere, blaue Seide und die Luft gehören; doch hat das Glas unter allen die größte Elektricität. In ſo ferne die Elektricität aber an einem Körper, ohne daß man ihn reibet, durch die Elektricität eines elektriſirten entſtehet, ſo heißt ſie die mitgetheilte und fortgepflanzte Elektricität.

Wenn man einen Körper mit dieſer Kraft verſiehet, daß er ein Licht und eine ſolche Bewegung äuſſert, das heißt ihn elektriſiren. Geſchiehet es nun durch Reiben und Erwärmen, ſo nennet man es eine urſprüngliche Elektricität; geſchiehet es aber durch Annäherung eines mit der Elektricität verſehenen Körpers, ſo nennet man es mitgetheilte. Soll aber dieſe in einem Körper merklich werden: ſo muß er auf einer für ſich elektriſchen Materie ruhen, von welcher Art Glas, Schwefel, Seide und Harz ſind. Die Elektricität läſſet ſich aber ſowol im luftvollen als auch im luftleeren Raume erregen, und dringet durch Glas, Siegellack und Pech, aus dem Leeren in den Luftvollen, und aus dieſem in jenen.

§. 3.

§. 3.

Die äußerliche Urſache dieſer Erſcheinungen wird von einigen Naturlehrern dem reinen Feuer, welches durch das Reiben aus dem elektriſchen Körper hervorgebracht, in Bewegung geſetzt worden, von andern dem Aether, und von noch andern einer beſondern elektriſchen Materie, die aus Theilen von verſchiedener Art beſtehet, ſehr zärte Salztheilchen in ihrer Vermiſchung hat, und ſich mit den ſchweflichten Ausdünſtungen und Feuertheilchen, welche aus den Körpern, die eine urſprüngliche Elektricität haben, wenn ſolche elektriſiret werden, herausfahren, vermiſchet, zugeſchrieben. Welches iſt die eigentliche Urſache der elektriſchen Erſcheinungen?

Die elektriſche Materie iſt den Körpern, an welchen ſich die Elektricität äuſſert, eigenthümlich, das iſt, ſie kömmt ihnen von ihrem Urſprunge an, zu, und bleibt mit ihnen verbunden, ſo lange ſie dauern. Deßgleichen kann einem Körper, welcher ſich die Elektricität mittheilen läſſet, dieſelbe ſo lange gegeben werden, als er ein Körper bleibet. Die elektriſche Materie umgiebt und erfüllet die Körper, welche ſich elektriſiren laſſen, als ein beſtändig flüßiges und zuſammenhängendes Weſen. Die elektriſche Materie beſtehet aus Theilen, in welchen das Licht auf verſchiedene Art gebrochen und reflectiret wird. Denn ſo ſieht ein elektriſcher Funke, im luftvollen Raume durch ein Vergröſſerungsglas, himmelblau, und aus einem Drathe im luftleeren Raume, zeigen ſich verſchiedene Farben; daraus klar iſt, daß die Theile der elektriſchen Materie in ihrer Zuſammenſetzung voneinander unterſchieden ſeyn müſſen. Ob aber in

der elektriſchen Materie Feuer enthalten ſey, läßt ſich nicht vollkommen gewiß ſagen; obgleich auch dieſelbe Weingeiſt und ſemen lycopodii entzündet, und auch Platzgold auflöſet, ſo können doch vielleicht die Theile der elektriſchen Materie, die ſehr fein ſind, und mit großer Geſchwindigkeit würken, das in den zündbaren Materien verſchloſſene Feuer in Bewegung bringen, ohne daß ſie ſelber ein Feuer ſind. Es iſt aber die elektriſche Materie auch elaſtiſch, oder hat eine Bemühung ſich auszubreiten. Denn aus den Ecken und Spitzen elektriſirter Körper fahren leuchtende Stralen nach divergenten Linien. Die elektriſche Materie eines Körpers ſuchet ſich demnach an ſeiner ganzen Fläche um und um zu äuſſern.

§. 4.

Was iſt von der Elektricität inſonderheit zu merken? Antwort: a) die Hervorbringung der Elektricität.

Die Hervorbringung oder Erzeugung der Elektricität geſchiehet in den urſprünglich elektriſchen Körpern durch Reiben, dadurch dieſelben in kurzer Zeit erwärmet werden und ein Licht von ſich geben, nebſt einer Bewegung, leichte Sachen in einer gewiſſen Weite an ſich zu ziehen und von ſich zu ſtoſſen.

Eine gläſerne Röhre oder Stück Bernſtein, oder Lack, ſo mit einem wollenen Tuche gerieben worden, ziehen kleine Stückchen Papier, die man über ſie hält, an ſich, und ſtoſſen ſelbige auch von ſich; und wenn das Reiben einer gläſernen Röhre lange genug fortgeſetzet wird: ſo bemerket man an derſelben im Dunkeln ein ſchwaches Licht. Eben dergleichen Licht ſiehet man, wenn man die Haare einer Katze oder eines Pferdes im Finſtern mit der Hand auf- und niederfährt. Man bemerket aber bey dem Elektriſiren dreyerley Licht. **Funken**, welche

che blos leuchten, und ſich an den Ecken einiger Körper zeigen; **ſtrömendes Licht**, das ein Geräuſche macht, und **knackende ſchlagende Funken.** Dieſe drey Arten ſcheinen nur der Stärke nach verſchieden zu ſeyn. Ja, ein verſtärkter elektriſcher Funke, der mit einem Knall hervorbricht, iſt vermögend, durch Papier, Leder, Pergament und dünnes Meßing durchzuſchlagen. Man kann, um dieſe Elektricität durch Reiben bequemer hervorzubringen, eine gläſerne Kugel, oder nur ein großes Bierglas, ſo gehörig eingefaſſet, und zwiſchen zwey eiſernen Spitzen geſtellet worden, an einem ledernen Küſſen, oder nur an einer daran gehaltenen flachen Hand, vermittelſt einer Schnur und Rades, oder auf einer Drehbank, oder auf andere Weiſe umdrehen und alſo reiben. Eine ſolche Maſchine wird eine Elektriſirmaſchine genennet. Jedoch nimmt die Elektricität ab, wenn ſich die Kugel zu ſehr erhitzet. Es ſcheinet aber auch, daß in den Donnerwettern die elektriſche Materie der Atmoſphäre gleichfalls durch Reiben in Bewegung geſetzet werde, wie man bisher in den Beobachtungen der Gewiterelektricität angemerket hat.

b) die Mittheilung der Elaſticität.

Die Mittheilung oder Fortpflanzung der Elektricität geſchiehet, wenn man einem elektriſirten Körper andere Körper, welche aber auf urſprüngliche elektriſche Körper, z. B. auf Glas, Pech oder blaue Seide geſtellt ſeyn müſſen, nahe bringt, da denn in denſelben ebenfalls und oft noch eine viel ſtärkere Elektricität bemerkt wird, als in den urſprünglich elektriſchen Körpern.

Es kann auf ſolche Weiſe die Elektricität nur ſolchen Körpern mitgetheilet werden, welche nicht urſprünglich elektriſch ſind, und daher unelektriſch heiſſen,

darzu

darzu ſonderlich die Erde, Metalle, das Waſſer, die Menſchen und Thiere gehören. Wenn einem elektriſirten Körper ein unelektriſcher, welcher aber nicht auf einem urſprünglich elektriſchen ruhet, nahe gebracht wird. Z. B. wenn ein Menſch, welcher auf einem Pechkuchen ſtehet, und ſeine Hand an die Kugel einer Elektriſirmaſchine hält, von einem andern Menſchen, der auf freyem Boden ſtehet, angerühret wird: ſo entſtehet zwiſchen beyden ein praſſelnder Funke, welcher, wenn er groß genug iſt, erwärmten Weingeiſt entzünden kann. Aus den ſpitzigen Ecken metallener Körper, z. B. eines Degens oder Drahts flieſſen, wenn ihnen die Elektricität mitgetheilet wird, von ſelbſt leuchtende Stralen aus. Eine eiſerne Stange, welche auf einem hohen Hauſe mit Pech befeſtiget worden, wird elektriſch, ſobald eine Gewitterwolke über das Haus gehet; woraus man ſchlieſſet, daß die Gewitterwolken elektriſch ſind, und ihre Elektricität der Stange mittheilen. Gray, du Fay, Nollet, Muſchenbroek, Boſe, Winkler, Waitz, Doppelmaier, und andere geſchickte Naturkündiger, haben uns einen großen Vorrath merkwürdiger Experimente in der Elektricität, und Hartmann ſonderlich in der Gewitterelektricität geliefert.

c) die Verſtärkung der Elektricität. **Die Verſtärkung** der Elektricität geſchiehet, wenn man einen Drath elektriſiret, welcher in einer gläſernen mit Waſſer, Queckſilber oder Feilſtaub gefüllten Flaſche hanget, oder in der Oefnung derſelben mit Lack befeſtiget worden, indem ein ſolcher Drath einen großen knallenden Funken giebt, wenn man die Flaſche mit der einen Hand anfaßt, und dem Drathe mit einem Finger der andern Hand nahe kommt.

Dieſer

Dieſer Verſuch heißt der Muſchenbroekiſche, weil Herr Peter von Muſchenbroek ihn unternommen hat, und zuerſt öffentlich hat bekannt machen laſſen. Uebrigens wird die Elektricität auch dadurch immer ſtärker, je gröſſer die Maſſe und Materie eines elektriſirten Körpers iſt; je mehr elektriſirende Röhren und Kugeln in denſelben würken; und je weniger die Materie, worauf ein elektriſirter Körper ruhet, die Elektricität annimmt. Wir merken hier noch einen Verſuch von Aufbehaltung der elektriſchen Kraft an, von Herr M. Gottlieb Friedrich Rößlern, Diacono im Würtembergiſchen, welchen der Herr Hofrath Käſtner der Verſammlung der königl. Societät der Wiſſenſchaften, den 1. October 1768. vorgelegt. Man verdünnet nämlich in einem Kölbchen die Luft, ſo viel möglich, durch darunter gehaltenes Feuer, und kütte ſodann in der Eil ein unten ſpitziges Stämmlein alſo hinein, daß es ohngefähr bis in die Mitte des Gläschens geht; man halte das Glas in der Hand, und elektriſire das Stämmlein: ſo werden ſich bald einige Ausſtrömungen an beyden Enden des Stängleins zeigen. Wenn ſie aufhören, und man nähert ſich des Stängleins ſtumpfen Ende: ſo entſtehen ſie von neuem, ja die Erſcheinung erholt ſich, wenn alles verloſchen ſcheinet, in weniger Zeit wieder; und es iſt leicht, beſonders wenn ein ſolches Gläschen bedeckt wird, die elektriſche Kraft über Jahr und Tag auf ſolche Weiſe zu erhalten. Siehe Göttingiſche Anzeigen im J. 1768. No. 123. S. 1025.

Cap.

Cap. VII.

Von dem Lichte und den Farben.

§. 1.

Was iſt das Licht? Durch das Licht verſteht man eine flüßige und unſichtbare Materie, durch deren Bewegung die Körper ſichtbar werden.

Carteſius glaubt, daß die Fortpflanzung des Lichts durch eine Drückung der Himmelsluft geſchehe, und ſtellet ſich die Himmelsluft als lauter kleine Kügelchen vor, die einander unmittelbar berühren, ſo, daß der Lichtſtral durch die kugelrunden Theile der Himmelsluft aus der größten Ferne in einem Augenblick fortgepflanzet werde. Allein, erſt kann man nicht erweiſen, daß alle kleine Theilchen der ſubtilſten Himmelsluft eben lauter kleine Kügelchen ſind. Zum andern laſſen ſich aus dieſer Hypotheſe viele Dinge im Lichte nicht erklären, z. B. die Farben und die Wärme der Sonnenſtralen. Die Bewegung des Lichts iſt geradelinicht; auch verhindern die Lichtſtralen einander nicht in ihrer Bewegung. Es ſiehet eine Sache helle aus, wenn viele Lichtſtralen von ihr, und hingegen dunkel, wenn wenig Lichtſtralen von ihr in das Auge kommen; derowegen ſieht auch eine Sache von weitem dunkler aus, als in der Nähe. Ein Körper aber, von welchem Stralen ausflieſſen, die er von keinem andern bekommen hat, wird ein leuchtender, alle übrige aber werden dunkle Körper genennet. Ein dunkler Körper läßt die Stralen entweder durchfallen, oder er läßt ſie nicht durchfallen. Im erſten Falle iſt er durchſichtig, im andern aber undurchſichtig. Doch kann das

as Licht durch einen ſonſt durchſichtigen Körper nicht mehr ſo häufig hindurchkommen, wenn er ſehr dicke iſt. Viele undurchſichtige Körper hingegen werden durchſichtig, wenn ſie ſehr dünne ſind. Kein Körper iſt übrigens vollkommen durchſichtig.

§. 2.

Wenn die erleuchtenden Körper ihre Stralen in unſer Auge werfen, ſo können wir ſehen; wir ſehen ſie aber, wenn ihr Bild ſich in unſern Augen darſtellet, und unſre Seele es empfindet. Wie geſchieht das Sehen überhaupt?

§. 3.

Dieſes Sehen, ſo weit es nun außer unſerm Auge vorgehet, geſchiehet auf dreyerley Art, nämlich durch gerade, einfallende Stralen, durch zurückgeworfene Stralen, und durch gebrochene Stralen. Wie geſchieht das Sehen insbeſondere?

Die Wiſſenſchaft, welche die Lichtſtralen betrachtet, ſofern ſie blos nach geraden Linien in unſer Auge kommen, wird die Optik im eigentlichen Verſtande genennet, oder die Sehekunſt. a) durch gerade einfallende Stralen.

Das Sehen durch gerade Stralen üben die Menſchen mit allen Gattungen lebendiger Geſchöpfe täglich, wenn die erleuchteten Sachen die Stralen in ihre Augen zurückwerfen.

Die Wiſſenſchaft, welche die Lichtſtralen betrachtet, ſofern ſie von Spiegeln oder andern glatten Sachen zurückgeworfen werden, heißt die Katoptrik oder Spiegelkunſt. b) durch zurückgeworfene Stralen.

Ein

Ein Spiegel entſteht, wenn die Oberfläche eines undurchſichtigen Körpers polirt wird. Es werden die Spiegel daher theils von Glas gemacht; welches auf der einen Seite, damit es undurchſichtig werde, mit Folie und Queckſilber belegt wird, theils von Metall; theils iſt jedes ſtillſtehende und klare Waſſer, welches einen dunkeln Grund hat, ein natürlicher Spiegel. Die Spiegel ſelbſt aber ſind dreyerley, ebene oder platte, erhabene oder convexe, hohle oder concave Spiegel. Die erſten haben ebene, die andern kugelförmig gekrümmte, erhabene, und die dritten dergleichen hohle Oberflächen. In allen drey Fällen fallen die Stralen entweder ganz perpendikular ein, und auch wieder ſo zurücke; oder ſie fallen in einen ſchiefen Winkel ein, und prallen auf der andern Seite mit gleichem Winkel wieder ab. Man werfe einen Ball auf einen harten Boden gerade oder ſchief; ſo wird man ſich das gemeldete Zurückprallen der Lichtſtralen leichte vorſtellen. Die platten, planen oder ebenen Spiegel zeigen allemal das Bild in ſeiner natürlichen Gröſſe. Die erhabenen oder convexen Spiegel ſtellen das Bild kleiner vor, als es iſt. Die hohlen oder concaven Spiegel vergröſſern das Bild; dergleichen auch die auf einer oder beyden Seiten erhabenen gläſernen Spiegel thun, wenn ſie auf der ebenen, oder der einen erhabenen Seite, mit Queckſilber und Folie belegt ſind.

c) durch gebrochene Stralen. Die Wiſſenſchaft, welche die Lichtſtralen betrachtet, in ſofern ſie in durchſichtigen Körpern gebrochen werden, heißt die **Dioptrik.**

Das Sehen mit gebrochenen Stralen geſchiehet durch geſchliffene Gläſer, die theils auf einer Seite flach, auf der andern hohl oder erhaben, theils auf beyden Seiten hohl, oder auf beyden Seiten erhaben ſind, und Linſen, und zwar die mit einer hohlen Ober-

Oberfläche concave, die mit einer Oberfläche aber convexe Linſen genennet werden. Die gut in der Nähe, aber nicht gut in die Ferne ſehen, bedienen ſich der Hohlgläſer, welche die Stralen zerſtreuen, wenn ſie weite Sachen erkennen wollen. Die aber in der Ferne ſcharf, und in der Nähe nicht gut ſehen, müſſen erhabene Gläſer brauchen, welche die Stralen ſammlen, wenn ſie in der Nähe gut ſehen wollen; dergleichen Gläſer werden zu den Brillen gebraucht. Die hohlen Gläſer verkleinern die Sachen, die erhabenen aber vergröſſern ſie. Werden nun hohle und erhabene, oder lauter erhabene Gläſer von Künſtlern geſchickt zuſammengeſetzt, ſo können daraus mancherley Arten von Fern- und Vergrößerungsgläſern, Mikroſcope und Perſpektive oder Tubi verfertiget werden. Durch die Fern- und Vergrößerungsgläſer können wir die entlegenſten Sachen weit näher und gröſſer ſehen, und ihre Kleinigkeit deſto genauer betrachten. Dadurch erblicken wir unbeſchreibliche Seltenheiten und Schönheiten in allen Geſchöpfen. Anbey merken wir überhaupt noch mit an, daß zu den optiſchen Wiſſenſchaften noch gehöre die Perſpektive, oder die Wiſſenſchaft, das Bild eines Körpers in einer Fläche ſo vorzuſtellen, wie es aus einem gewiſſen Geſichtspunkte geſehen wird; welche Wiſſenſchaft die Gründe der Zeichenkunſt und Malerey enthält.

§. 4.

Die Beraubung des Lichts verurſacht [ei]nen Schatten, den ein jeder undurchſichti[ge]r Körper auf die dem Lichte gegen über lie[ge]nde Seite wirft. Was iſt der Schatten?

[B]leibt das Licht ſowol als der dunkle Körper ſtets auf einer Stelle, ſo weicht auch der Schatten nicht,

K veränd

verändert aber das Licht oder der undurchſichtige Körper ſeinen Ort, ſo thut es auch der Schatten. So wird auch der Schatten kürzer oder länger, nachdem das Licht höher oder niedriger ſtehet.

§. 5.

Wie entſtehen die Farben?

Aus der Vermiſchung des Lichts und Schattens entſtehen demnach die Farben, die auf unterſchiedene Art zurückgebrochen werden, und in unſre Augen fallen.

§. 6.

Welches ſind die Hauptfarben?

Werden nun alle Stralen von einem Körper zurückgebrochen, ſo ſieht er weiß aus; behält er aber alle Stralen in ſich und wirft keine zurück, ſo ſieht er ſchwarz aus; daher ſind ſchwarz und weiß die Hauptfarben.

Hierin liegt nun aber die Urſache, daß ein ſchwarzer Körper von der Sonne heißer wird als ein weiſſer.

§. 7.

Worin beſtehen die andern Farben?

Zwiſchen der weiſſen und ſchwarzen Farbe, und mithin in der verſchiedenen Vermiſchung und Verbindung dieſer beyden Hauptfarben beſtehen alle die andern Farben.

Nachdem alſo eine andere Farbe mehr oder weniger von einer dieſer beyden Farben in ſich enthält, nachdem iſt ſie auch mehr lichter oder dunkler. Die Kupferſtecher wiſſen durch ihren ſcharfen oder gelinden Stich in die kupfernen Platten die Sachen ſo genau abzubilden, daß ſie hernach, wenn ſie ſchwarz

ſchwarz oder mit einer andern Farbe abgedruckt werden, Licht und Schatten, Nähe und Ferne genau vorſtellen. Dieſes können die Maler ebenfalls durch geſchickte Vermiſchung der ſchwarzen und weiſſen oder allerhand bunten Farben, die ſie mit Oel oder Waſſer vermiſchet, auch thun, und auf einer ebenen Tafel erhabene und vertiefte, nahe und fern liegende Sachen abbilden. Beyder ihre Kunſt beruhet auf einer Geſchicklichkeit, das Auge zu betrügen. Durch ein Priſma ſondert man einen weiſſen Sonnenſtral, der aus ſieben bunten Farben zuſammengeſetzt iſt, voneinander. Dieſe ſieben Farben ſind, wenn man ſie von unten hinauf zählet, roth, goldgelb, ſchwefelgelb, grün, himmelblau, purpur und violet.

§. 8.

Wie bringen die Färber ihren Zeugen von allerhand Gattung auch allerhand Farben bey?

Wenn die Färber den Zeugen von aller-
and Gattung dieſe oder jene Farbe geben
ollen, ſo ſuchen ſie erſt mit Weinſtein oder
ndern Salzen, die Höhlungen der Fäſergen
ı ihren Zeugen zu erweitern, hernach nehmen
ie die Färbematerialien, darinnen die färben-
en Theilchen zart und fein genug ſind, daß
e in ſolche vorher erweiterte Höhlungen der
äſergen eindringen können; ſo wird eine be-
ändige und feſte Farbe.

iejenigen Materien, deren färbende Theilchen allzugrob ſind, daß ſie in die Zwiſchenräumlein von den Faſern der Sachen nicht eindringen können, geben eine undauerhafte Farbe, die in der Luft und den Sonnenſtralen leicht wegflieget und verſchieſſet. Je mehr nun ein Künſtler die benöthigten Zuthaten geſchickt zubereiten und anwenden kann, deſto tüchtigere Farben bringt er zuwege. Dieſes

ſiehet man an der neuen blauen und grünen Farbe, zu welcher der Indigo mit Vitriolöl und andern chymiſchen Salzen auf das zärteſte aufgelöſet wird, und die durch ihre flammende Schönheit jederman in Verwunderung geſetzet hat.

§. 9.

Worzu nutzen die Farben?

Die Farben haben einen ſehr großen Nutzen. Denn einmal dienen ſie darzu, daß wir fähig ſind, eine Sache von der andern zu unterſcheiden, die wir ſonſt nicht anders, als durch den Ort, und die Figur oder Gröſſe unterſcheiden könnten. Hernach würde unſer Auge durch den Anblick einerley Farbe ermüdet werden; da hingegen vielerley Farben, ſonderlich das Blaue des Himmels, und das Grüne des Erdreichs daſſelbe ſtärken und erfriſchen. Ueberdieſes können die Farben der Sachen uns ſehr oft ihre Beſchaffenheit entdecken.

Durch dieſe Lehre von den Farben werden verſchiedene Experimente aufgelöſet, als: daß ein ſublimirter Zinnober braunroth ausſiehet, und wenn man ihn zerreibet, eine viel ſchöner rothe Farbe bekommt. Ein Papier ſiehet weiß aus, und wenn man ſolches planirt, bekömmt es eine gelblichte Farbe; und wenn man eine rothe Roſe über den Schwefeldampf hält, ſo wird ſie weiß.

Cap. VIII.

Cap. VIII.

Von den wäßrigen Lufterſcheinungen.

§. 1.

Da man durch die Luftbegebenheiten alle diejenigen Veränderungen unſerer Dunſtkugel verſtehet, die in die Sinne fallen, ſo folgt, daß durch die wäſſerigen Lufterſcheinungen, diejenigen insbeſondere ſo genennet werden, welche in unſerer Dunſtkugel aus den feuchten Dünſten entſtehen, die aus dem Waſſer aufſteigen. Woraus entſtehen die wäßrigen Lufterſcheinungen?

Wäßrige Lufterſcheinungen kommen am meiſten vor, dieweil dergleichen Dünſte täglich in einer erſtaunlichen Menge aus dem Erdboden und Gewäſſer in die Höhe ſteigen. Dieſes geſchiehet vermittelſt der Wärme, die in demſelben befindlich iſt, wodurch die Luft- und Waſſertheilchen in Bewegung geſetzt werden, daß die kleinſten Waſſerbläschen ſich losreiſſen, und in die höhere kalte Luft ſteigen, wo der Wind ſie weiter treibet. Die tägliche Erfahrung beſtätiget dieſes. Wenn man nämlich über ſiedendes Waſſer etwas kaltes hält; ſo ſiehet man, wie die Dünſte anhängen, zu Waſſertropfen werden, und herabfallen; keineswegeſ aber werden dieſe Dünſte, wie die Alten meynten, in Luft verwandelt.

§. 2.

Auf dieſe Weiſe nun entſtehen Nebel, Wolken, Thau, Mehl- und Honigthau, Welches ſind die vornehm-

ſten wäßrigen Lufterſcheinungen? Regen und Schnee, Reif, Schloſſen und Hagel, Fenſtergefrieren und Wändeausſchlagen.

Das Jungfer- oder Mariengarn, oder der ſogenannte Sommer gehöret eigentlich nicht mit unter die wäßrigen Lufterſcheinungen, und hat andere Urſachen, wie wir zuletzt nach ſolchen Erſcheinungen auch anzeigen wollen.

§. 3.

Was iſt der Nebel? Wenn die untere Gegend der Luft mit ſo vielen wäßrigen Dünſten erfüllet iſt, daß ſie davon undurchſichtig wird, ſo nennt man ſolches einen Nebel.

Es entſtehet alſo ein Nebel, wenn eine Menge wäßriger Dünſte, die wegen ihrer Schwere ſich nicht in die höhere Luft erheben können, in der untern Luft ſchweben, und darinnen verdicket werden. Dieſe Verdickung der Dünſte geſchiehet ſonderlich durch die Kälte, daher man nicht nur die Dünſte, welche von einem ſiedenden Waſſer in die kältere Luft übergehen, ſondern auch den Athem der Menſchen und Thiere, wenn die Luft ſehr kalt iſt, als einen Nebel ſehen kann. Denn es wird allezeit zu einem Nebel erfordert, daß die Luft merklich kälter ſey als die Erde, indem von derſelbigen häufige Dünſte aufſteigen. Eben darum ſind die Nebel im Sommer ſelten, im Winter aber häufiger, und noch mehr im Herbſte oder Frühlinge, ſonderlich des Morgens oder Abends, wenn die Luft plötzlich erkaltet, die Erde mehrere Wärme hat, und ſie auch länger als die Luft behält. Es iſt alſo ein Nebel in der That nichts anders, als eine niedrige Wolke, in der wir uns befinden, und nicht weit ſehen können. Wird die obere Luft durch die Sonne

ne erwärmet, ſo ſenken ſich die Tröpfchen, hangen aneinander, und fallen herab, worauf helles Wetter folget. Bleibt aber die obere Luft kühle, ſo ſteigen ſie in die Höhe, werden zu Wolken und Regen. Daß aber der Nebel aus wäßrigen Dünſten entſtehe, ſieht man gar deutlich, wenn er zu Boden fällt, da denn der Erdboden, wenn dieſes häufig geſchiehet, als von einem kleinen Regen befeuchtet wird. Bisweilen beſtehet auch der Nebel ſelbſt ſchon aus ganz ſichtbaren Waſſertröpfchen, die wie Sonnenſtäubchen in der Luft getrieben werden. Weil nun reines Waſſer keinen Geruch hat, ſo kann auch der Nebel, wenn er blos aus wäßrigen Dünſten beſtehet, weder einen Geruch noch andere ſchädliche Eigenſchaften beſitzen. Doch kommen bisweilen Nebel, welche ſtark nach Schwefel riechen, und faſt ſtinken, und mithin gefährliche Krankheiten verurſachen. In dieſem Falle müſſen ſich alſo noch andere Ausdünſtungen in der Luft aufhalten.

§. 4.

Wenn die wäßrigen Dünſte höher in der Luft hinaufſteigen, ſo bekommen ſie den Namen der **Wolken**; es ſind demnach die Wolken und der Nebel, nur in Anſehung des Orts, da ſie ſich befinden, voneinander unterſchieden. Was iſt eine Wolke?

Daß eine Wolke nichts anders, als ein von der Oberfläche der Erde entfernter Nebel ſey, ſiehet man deutlich, wenn man auf die Gipfel der hohen Berge ſteiget, welche höher ſind als die Wolken, die über einem Thale ſtehen. Die Wolken entſtehen demnach, wenn die neblichten Dünſte ſehr hoch ſchweben, und von dem Winde zuſammengetrieben werden. Dem Geſichte nach erſcheinen uns die

Wolken als zuſammenhängende oder feſte Körper, dieweil wir die Zwiſchenräume zwiſchen den Dünſten, daraus ſie beſtehen, wegen ihrer Entfernung eben ſo wenig als die Löcher in einem entfernten Gitter, welches wir für ein Bret halten, ſehen können.

§. 5.

Wie hoch ſtehen die Wolken?

Die Höhe der Wolken über der Oberfläche der Erde iſt nicht leicht größer als ¼ Meile; jedoch ſtehen die Wolken auch dem bloſen Geſichte nach nicht alle gleich hoch, und oft läuft eine unter der andern weg. Im Sommer ſiehet man die weiſſen und dünnen Wölkchen ſehr hoch ſtille ſtehen, wenn die ſchwarzen und dicken Regenwolken unten faſt die Thurnſpitzen berühren. Auch im Winter ſtehen die Wolken, wie man ebenfalls auf hohen Gebürgen wahrnimmt, viel niedriger als im Sommer.

Die Urſache, daß die Wolken nicht gleich hoch ſtehen, iſt in der verſchiedenen Art der Dünſte zu ſuchen, die entweder gröber oder ſubtiler, und alſo von verſchiedener Schwere ſind. Denn man wird wohl nicht zweifeln, daß eine Wolke deſto tiefer ſtehe, je ſchwerer ſie iſt. Es haben die Wolken keine geringe Schwere, welches man aus dem vielen Regen, den bisweilen eine einzige Wolke giebt, ſchlieſſen kann; und es ſcheinet ganz was auſſerordentliches zu ſeyn, daß ſolche Laſten ſich in der Luft erhalten, und herum ſchweben können. Allein vors erſte nimmt die Wolke einen ſehr großen Raum in der Luft ein, und ein jedes Theilchen derſelben verlieret darinnen ſo viel von ſeiner Schwere, als die Luft wiegt, die es aus der Stelle treibt. Vors zweyte iſt die untere Luft niemals ganz rein

und ohne alle Dünſte, ſo, daß die Wolken mit leichten Dünſten gleichſam auf der untern Luft ruhen, die mit dichtern Dünſten angefüllet iſt. Endlich machen es auch die Winde, daß die groben Dünſte nicht gleich herunterfallen; denn dieſe können zuweilen wohl ſchwerere Körper in der Luft erhalten, zumal wenn ſie von ungewöhnlicher Heftigkeit ſind, und die Körper große Oberflächen haben.

§. 6.

Die Farben der Wolken entſtehen von den Sonnenſtralen, welche ſie erleuchten.

Woher entſtehen die Farben der Wolken?

Hierbey kommt nun ſehr viel auf die verſchiedene Dichtigkeit und Lockerkeit der Dünſte an, daraus ſie beſtehen, und in welchen die Sonnenſtralen gebrochen zerſpalten, und zurückgeworfen werden, ſo, daß nothwendig allerhand Farben daraus entſtehen müſſen. Beſtehen die **Wolken aus ſehr zarten Dünſten**, die hoch ſteigen; ſo ſehen ſie, weil wir ſie mit zurückfallenden Stralen erblicken, gemeiniglich **weiß aus**. Wir pflegen ſie **Hitzewolken** zu nennen. Beſtehen ſie aber aus gröbern ſchweren Dünſten, die in und von der untern dicken Luft gehalten werden, daß ſie nicht ſinken können; ſo werden ſie oft ſo dicke, daß wenig Licht durchfallen kann, und ſehen ſchwarz aus. Wir nennen ſie Regen- Gewitter- oder Schneewolken. Es kommt aber auch viel auf die Stellung der Wolken gegen die Sonne, und auf die Beſchaffenheit ihrer Oberfläche an; als welche bald dieſe, bald jene andere Farbe hervorzubringen geſchickt ſind, nachdem ſie dieſe oder jene Stralen verſchlucken und zurückſchicken, dieweil ſich das Licht durch die Refraction in Farben verwandelt; daher denn die ſchönen Farben der Wolken ihren Urſprung haben. Am öfterſten nimmt man an ihnen die rothe Farbe wahr, wiewol ſie auch öfters gelb und blau ausſehen;

hen; bisweilen kann man auch Morgens und Abends alle Regenbogenfarben nacheinander bey ihnen wahrnehmen.

§. 7.

Welches iſt der vornehmſte Nutzen des Nebels und der Wolken?

Nebel und Wolken verurſachen Regen und Wind, und bedecken das Erdreich öfters vor der großen Sonnenhitze, denn ſie verhindern die Heftigkeit derſelben, und kühlen die Luft ab; ſie erquicken die Gewächſe, und zeigen den Strich des Windes in der Höhe. Wolken, die einige Zeit über dem Horizont ſtehen, kühlen nicht nur die Luft ſehr ab, ſondern verurſachen auch im Winter große Kälte, im Sommer kühl und unfruchtbar Wetter; lange ſtehender und ſtinkender Nebel erregt allerhand Krankheiten.

§. 8.

Was iſt der Thau überhaupt?

Der Thau iſt eine Menge wäßriger Dünſte, welche in der Nacht aus der Erde, und ſonderlich von den Pflanzen aufſteigen, des Morgens aber bey der ſchnellen Erkältung der Luft vor Aufgang der Sonne ſich in Tropfen ſammlen und niederfallen.

Sobald die Luft kalt wird, und die Bewegung in ihren Theilen abnimmt, welches im Sommer gegen der Sonnen Untergang, auch die Nacht hindurch, bis nach der Sonnen Aufgang, geſchiehet; ſo behält der Erdboden, als ein dichter Körper, noch ſeine Wärme. Daher treten die Dünſte aus dem wärmern Orte in die kältere Luft. Wenn ſie nun daſelbſt aneinander hangen und zu ſchwer werden, fallen ſie in Tröpfchen herunter, und befeuchten die Ge-

Gewächſe; daher entſtehet der Thau, der bisweilen ſo ſtark fällt, daß man ihn wie eine weiſſe Wolke auf den Wieſen liegen ſiehet. Treibet aber der Wind ſolche aufſteigende Dünſte fort, daß ſie den Erdboden nicht berühren, und ein Thau werden können; ſo folget den Tag darauf gemeiniglich ein Regen. Es fällt alſo nicht, wie man ſonſt geglaubet hat, der Thau aus der Luft herunter, noch daß der Mond und die Sterne denſelben herunter trieben; daher Virgilius den Mond die Mutter des Thaues nennet, indem ſich der Thau weder nach der Bewegung noch nach dem Lichte des Mondes richtet. Es zeiget ſich alſo die Thorheit von ſelbſt, wenn einige Chymiſten in dem Thaue das Geheimniß Gold zu machen, geſucht haben. Der Morgenthau iſt der reichſte an Waſſer, der Abendthau hält weniger; der Mittagsthau hält das wenigſte Waſſer, und entſtehet nur ſehr ſelten.

§. 9.

Wir haben geſagt, daß der Thau eine Menge wäßriger Dünſte ſey, welche unter andern des Nachts auch ſonderlich von den Pflanzen aufſteigen. Denn daß die Pflanzen Schweislöcher haben, dadurch ſie ausdünſten, lehren die Vergrößerungsgläſer. Werden nun aber dieſe Dünſte des Nachts, da die Luft kühle wird, nicht ebenfalls aus den Schweislöchern der Pflanzen herausgehen müſſen? Sie berühren einander, indem ſie aus den Schweislöchern herausgehen; ſie flieſſen in kleine Tröpfchen zuſammen, welche auf dem Blatte der Pflanze eben die Lage haben müſſen, welche die Schweislöcher haben; daher der Thau unter einer andern Figur auf den

Was iſt insbeſondere der Mehl- und Honigthau?

den Weinblättern als auf den Neſſeln, und auf dieſen anders als auf dem Graſe liegt. Da nun aber aus den Pflanzen, Blumen und Blüten der Bäume nicht nur wäßrige Dünſte, ſondern auch zugleich ſalzige und ölichte Theilchen, die in denſelben enthalten ſind, herausgehen, daß die Blätter mit einer klebrichten Materie häufig überzogen werden, die einen Geſchmack hat; ſo wird ein ſolcher Thau wegen ſeiner Süßigkeit der Honigthau genennet. Wenn ſich nun auf einen ſolchen Honigthau eine Art Inſekten ſetzet, die ſich von dieſem ſüſſen Thaue unterhalten, daher auch ihre Excremente eben ſo zähe und ſüſſe ſind, ſo nennt man ſolche einen Mehlthau, ob ſie gleich nichts weniger als ein Thau ſind.

Die Aeſte und Blätter, auf welchen ein ſolcher Mehlthau liegt, ſehen wie beſtäubt aus; und weil ſich dieſe Inſekten wie andere verwandeln: ſo kömmt es daher, daß ſie ſich auch auf den Blättern in verſchiedener Geſtalt zeigen. Der Wahn, daß ſie aus der Luft herabfielen, wenn bey einem kleinen Regen die Sonne ſcheinet, hat daher ſeinen Urſprung genommen, weil man ſie alsdenn in der Luft fliegen ſieht. Denn der Regen, welcher nicht hinreichend iſt, ſie zu überſchwemmen, verjagt ſie von den Blättern, und die Sonnenſtralen machen ſie ſichtbar.

§. 10.

Wozu dienet der Thau?

Der Thau überhaupt befeuchtet das Erdreich und macht es fruchtbar, ſonderlich wenn es am Regen fehlet. Er belebet die matten Gewächſe, und iſt vornehmlich im May von

dem

dem aufgeſtiegenen Duſt aus den Blüten der Bäume und Blumen ſehr fruchtbar. Der Honigthau hat zwar allerdings einige Kraft, in den menſchlichen Körper zu würken, er iſt aber auch oft mit allerley ſolchen Theilchen vermiſcht, die den Pflanzen ſchädlich ſind, dieweil ſie die Schweislöcher der Blätter verſtopfen, die Ausdünſtungen und das Eindringen des Regens verhindern, und alſo verurſachen, daß ſie verderben. Der Mehlthau iſt aber den Pflanzen ſchädlich, wenn die Inſekten die Blätter zerfreſſen, oder die Eyer zurücklaſſen, aus welchen ſodann Raupen entſtehen, welche gleichfalls Blätter und Blüten abfreſſen.

§. 11.

Daß der Regen eine Menge Waſſertropfen ſey, welche in der Luft zu Boden fallen, wiſſen wir aus der Erfahrung, und man wird auch wohl nicht zweifeln, daß er ſeinen Urſprung aus den Wolken habe. **Was iſt der Regen?**

§. 12.

Es entſteht aber ein Regen, wenn die wäßrigen Dünſte in einer Wolke einander ſo nahe kommen, daß ſie, ſobald ſie einander berühren, in Tropfen zuſammenflieſſen; da ſie denn wegen ihrer Schwere in der Luft nicht mehr herumſchweben können, ſondern zu Boden niederfallen müſſen, und es ſodann regnet. **Welches ſind die Urſachen des Regens überhaupt?**

§. 13.

§. 13.

Welches ſind die Urſachen des Regens insbeſondere?

Daher iſt denn insbeſondere alles dasjenige vermögend, einen Regen herauszubringen, was da verurſachen kann, daß die Dünſte, welche eine Wolke ausmachen, einander berühren, und alsdenn in Tropfen zuſammenflieſſen; nämlich a) der Wind, b) die Kälte und c) der Donner.

a) der Wind.

Daß der Wind die Wolken dergeſtalt zuſammentreiben kann, daß die Dünſte einander berühren und ſich in Tropfen verwandeln, daran iſt nicht zu zweifeln. Dieſes iſt die Urſache, warum bey dem Ungewitter nach einem heftigen Sturme gemeiniglich ein ſtarker Regen zu erfolgen pflegt. Ja, dieſes iſt ein Mittel, wodurch die allergrößte Wolke in großer Geſchwindigkeit in Regentropfen verwandelt werden kann.

b) die Kälte.

Zum andern kann auch die Kälte ebenfalls die Dünſte einer Wolke näher aneinander bringen. Dieweil die Wolke verhindert, daß die Sonne einen gewiſſen Fleck der Erde nicht beſcheinen kann, ſo iſt es da, wo die Wolke ſtehet, immer kälter, als an den übrigen Orten. Da ſich nun die Dünſte gegen den kältern Ort bewegen, ſo kommen immer mehrere Dünſte zu denen, welche ſchon die Wolke ausmachen, hinzu; und man wird nicht zweifeln, daß ein Regen erfolge, wenn ſich die Dünſte in einer Wolke häufen, daß ſie nun einander berühren, und ſodann in Tropfen zuſammenflieſſen müſſen.

c) der Donner.

Alsdenn kann es auch der Donner verurſachen, dieweil er plötzlich die Luft erſchüttert, daß die Dünſte einer Wolke zuſammenflieſſen.

Wenn die Wolke, welche verhindert, daß die Sonne einen gewiſſen Fleck der Erde nicht beſcheinen kann, anbey ſehr dicke iſt, ſo kann das Zuſammenfließen ihrer Dünſte auch ſelbſt durch die Sonnenſtralen befördert werden. Denn wenn die Wolke oben von der Sonne beſchienen wird, ſo werden die Dünſte daſelbſt erwärmet. Sie bewegen ſich demnach gegen den kältern Ort, und folglich herunter gegen die Mitte der Wolke. Da ſie nun daſelbſt andere Dünſte antreffen, welche ſie berühren, und mit ihnen in Tropfen zuſammenfließen; ſo kann auch aus dieſer Urſache ein Regen erfolgen. In verſchiedenen morgenländiſchen Gegenden, und ſonderlich in Egypten, regnets in einem Jahre kaum zwey- oder dreymal, in den heiſſen Gegenden der Erde aber regnets zwar im Sommer ſelten, aber im Winter beſtändig. Nach Whiſtons Meynung von der Schöpfung unſerer Erdkugel, ſoll es vor der Sündfluth gar nicht geregnet haben, dieweil die Luft damals noch von ganz ſubtiler Art geweſen, ſo, daß die den Tag über aufgeſtiegene Dünſte ſich nicht in dicke Wolken und ungeſunde Nebel, ſondern allemal Abends in einen ſanften Thau verwandelt, und alſo die Erde befeuchtet hätten; welches mit der moſaiſchen Erzählung ſehr übereinſtimmt, da vor der Sündfluth zwar eines Thaues aber keines Regens gedacht wird, daß alſo vor der Sündfluth auch kein Regenbogen geweſen wäre.

§. 14.

Welches ſind die verſchiedenen Arten des Regens? a) Staubregen. b) Strichregen.

Die verſchiedenen Arten des Regens ſind a) der **Staubregen**, wenn die Tropfen nur ſparſam und ſehr klein herunterfallen, da bey einem ſtarken Regen die Tropfen dichter und größer fallen; b) der **Strichregen**, wenn nur aus einer vorübergehenden Wolke Regen fällt;

c) der Landregen. fällt; c) der **Landregen**, wenn der ganze Himmel über einer Gegend mit regnenden Wolken bezogen iſt; d) der **Platzregen**, wenn von einer plötzlichen Veränderung der Luft überaus große Tropfen mit Ungeſtüm in groſſer Menge herunterfallen; e) **Wolkenbrüche**, wenn eine große Wolke durch Winde auf einmal zuſammengedruckt und in Waſſer verwandelt wird, deſſen ganze Laſt plötzlich und in kurzer Zeit herabſtürzt, in Tropfen, die die Größe eines Hünereyes zu haben ſcheinen: denn die Beſchaffenheit hat es mit dem Wolkenbruche nicht, welch ſich einige vorſtellen, indem ſie meynen, es ſey eben als wenn mit einemmale ein ganzer See aus der Luft heruntergeſtürzt würde; und f) **Waſſerwirbel**, wenn eine Wolke durch zwey ſtarke einander entgegengeſetzte Winde zuſammengedruckt und in Waſſer verwandelt, dieſes Waſſer aber, indem es niederfällt, in einem Kreiſe hermgedrehet, und über der Oberfläche der Erde fortgetrieben wird.

d) der Platzregen.

e) Wolkenbrüche.

f) Waſſerwirbel.

Es kommt bey der Größſe der Regentropfen gemeiniglich darauf an, ob der untere oder obere Theil einer Wolke zuerſt anfange zu regnen, zumal wenn mehrere Wolken übereinander ſind. Im erſten Fall ſind die Tropfen kleiner, und fallen langſam nieder. Im andern Fall reiſſen die Tropfen, indem ſie durch die Wolke fallen, mehrere Waſſertheile mit ſich fort, und werden dadurch gröſſer und häufiger, leeren auch die Wolke bald aus, daher ein Staubregen gemeiniglich länger anhält, als ein Platzregen. Wie ein ſtarker Wirbelwind vermögend ſey, eine große Laſt Waſſer aus der See in

in die Höhe zu heben, und ſie hernach in einen Regen zu verwandeln, hat der Hr. Prof. Kratzenſtein, in ſeiner Abhandlung von den Dünſten gezeiget; daß dergleichen aber auch zu Lande in nur kleinen Flüſſen geſchehen könne, beweiſet das Exempel in der Sehmerbach zu Fronau bey Anneberg im J. 1758. Wegen der Gröſſe der Regentropfen merken wir auch an, daß dieſelben deſto gröſſer werden, je zäher ihr Waſſer iſt. Denn es iſt bekannt, daß das Waſſer eine große Zähigkeit erhält, wenn ſich ſchweflichte Dünſte damit vermiſchen, welche die Anzahl der Berührungspunkte, und mit derſelben das Zuſammenhängen der Waſſertheilchen vermehren. Da es nun auſſer Zweifel iſt, daß ſich zur Zeit des Ungewitters ſchweflichte Dünſte in der Luft befinden, von welchen der Blitz ſeinen Urſprung erhält; ſo ſehen wir, warum meiſtentheils zur Zeit des Ungewitters große Regentropfen herunterfallen. Was endlich die Schwefel-Blut-Korn-Froſch-Kröten- und andere Regen anlanget, ſo gehören ſie unter die Erzählungen des unachtſamen Pöbels, die behutſam zu prüfen ſind, damit die abergläubiſche Furcht davor nach und nach ausgerottet werden kann. So ſollte im J. 1720. den 13. Junii bey Zittau ein Blutregen gefallen ſeyn, weil vieler Orten unter den Bäumen, auf Steigen, Steinen, Zäunen u. ſ. w. wie gefallene Bluttropfen zu ſehen waren; man wurde aber nach genauer Unterſuchung gewahr, daß das grüne Ungeziefer, woraus Zwiefalter oder Molkendiebe werden, welche das Laub von vielen Bäumen ganz abgefreſſen, und innwendig voller Blut war, dieſen rothen Unflath geſchmeiſſet hatte. Es waren hierauf damals ſo viel weiſſe Zwiefalter, daß die Bäume, woran ſie ſich hiengen, ganz weiß, und nicht anders anzuſehen waren, als wenn ſie blüheten. Im Jahr 1762. ſollte es, bey einem langen anhaltenden Regen, Korn

in der Zittauer Gegend geregnet haben, und bey genauer Nachforſchung waren es Körnlein, die an den Wurzeln des Schmergels zu wachſen pflegen, welche der lange Regen ausgewaſchen hatte.

§. 15.

Was iſt der vornehmſte Nutzen des Regens?

Der Regen befeuchtet und macht die Erde und Pflanzen fruchtbar. Wenn er gelinde fällt, ſo lockert er das Erdreich auf, reiniget die Luft von ſchädlichen Dünſten, mäßiget die Hitze derſelben, dieweil er aus der höhern kältern Luft kömmt. Er dienet zur Erzeugung der Steine und Metalle und Unterhaltung der Brunnen; Thiere und Menſchen erhalten dadurch entweder unmittelbar oder in Quellen und Flüſſen das Waſſer, deſſen ſie zu ihrer Erhaltung benöthigt ſind. Die Herbſtregen bewürken die Fäulung der Blätter, und vergehenden Wurzeln; allein ein ſtarker Regen im Frühlinge macht den aufgeſchwollenen Erdboden dichter; ein langer anhaltender Regen macht im Sommer kühl und unfruchtbar Wetter; die Platzregen machen große Ueberſchwemmungen. Wolkenbrüche, beſonders an hohen Gebürgen, wo ſie, weil der Wind die Wolken gegen die Berge treiben kann, häufiger als auf dem platten Lande ſind, reiſſen die Gebäude um, führen Menſchen, Vieh und Bäume weg, zerreiſſen und durchwühlen den Erdboden. Eben dieſes thut auch ein Waſſerwirbel. Das Regenwaſſer iſt, gleich wie für Pflanzen, alſo auch zum Bleichen und Waſchen, zum Kochen des harten Fleiſches,

der

der Knochen und Hülſenfrüchte das beſte; hingegen nicht zum Trinken, daher man es auch nicht wohl zum Brauen und zum Thee und Caffee brauchen kann.

§. 16.

Der Schnee beſtehet aus einer Menge wäßriger Dünſte, welche in der Luft gefroren, ſich in weiſſe Flocken aneinander geſetzt, und alſo zu Boden herunterfallen. Was iſt der Schnee?

§. 17.

Denn wenn die Dünſte einer Wolke bey einer merklichen Kälte der Luft gefrieren, ſo hängen ſie ſich aneinander, werden dadurch ſchwerer, und fallen ſodann in Eis verwandelt in der Luft als ein Schnee herunter zu Boden. Welches ſind die Urſachen des Schnees?

Man findet zwar in dem Schnee eine unendliche Mannigfaltigkeit ſo künſtlicher Figuren, daß es auch dem geſchickteſten Maler ſchwer fällt, den Schnee nach ſeiner wahren Beſchaffenheit abzuzeichnen; doch aber kommen alle Schneefiguren darinnen überein, daß ſie ſechs Ecken haben, (denn bey mehrern Ecken ſind auch mehrere Schneefiguren, die ſich aneinander gehänget haben,) daß dieſe ſechs Theile einander vollkommen ähnlich, und alle um den Mittelpunkt befindliche Winkel gleich groß ſind. Die verſchiedenen Figuren des Schnees kann man ſonderlich durch das Vergröſſerungsglas wahrnehmen, wenn man ſolche auf einer kalten Platte oder Scheibe auffänget. Daß aber die Schneefiguren gemeiniglich ſechseckigt ſind, kömmt daher, dieweil ſie vermittelſt der in der Luft befindlichen ſalzartigen Theile als Cryſtalle anſchieſſen;

ſen; daß alſo die ſechseckigten Schneefiguren den ſechseckigten Salztheilen zugeſchrieben werden, an deren Flächen ſich die gefrierenden Dünſte rund herum anſetzen. Iſt die Luft um den Erdboden ſehr kalt, ſo fallen dieſe Sternchen einzeln herab, und man ſpricht: es könne vor Kälte nicht ſchneyen. Hingegen wenn die Luft etwas wärmer iſt, und ſolche Sternchen dadurch weicher gemacht werden, ſo bleiben ſie aneinander hängen, wenn ſie einander berühren, und machen Schneeflocken; welche deſto gröſſer ſind, je mehr ſolche Sternchen und Schneefiguren, oder auch kleinere Schneeflokken einander berühret haben. Hieraus ſiehet man, warum große Schneeflocken nicht bey einer großen Kälte wahrgenommen werden. Hangen viele ausgefrorne Dunſtkügelchen, vermittelſt der untern feuchten Luft, zuſammen; ſo werden Gräupchen daraus, deren Korn innwendig aus Schnee beſtehet. Man kann hieher auch das Glatteis mit rechnen, das bisweilen wie kleine Glasſcheibchen fällt, über deſſen Entſtehung ſich die Naturforſcher noch nicht vergleichen können.

§. 18.

Wie entſtehet der Reif?

Durch den Reif verſtehet man ebenfalls nichts anders als einen Haufen gefrorner Dünſte, welche zu entſtehen pflegen, wenn des Winters ein Nebel oder Thau, welcher aus wäßrigen Dünſten beſtehet, die ſich an die Oberfläche der Erde auf Feldern, Wieſen, oder an Bäume, Häuſer, Dächer und andere kalte Körper anſetzen, bey einer mäßigen Kälte gefrieret.

Es entſtehet demnach der Reif gemeiniglich nur im Herbſte und Frühlinge. Es werden aber auch nicht ſelten der Bart und die Haare an Menſchen und

und Thieren ſodann mit einem Reif bedeckt, wenn die Kälte ſo groß iſt, daß ihre Ausdünſtungen, welche aus dem Munde, aus der Naſe und ihrem Körper herausgehen, gefrieren. Daß aber der Schnee und der Reif weiß ſind, das kommt von der verſchiedenen Dichtigkeit ihrer Theilchen her, welche die Lichtſtralen nicht durchfallen laſſen, ſondern ſolche häufig zurück werfen. Daher kommt die weiſſe Farbe, welche ſo glänzend iſt, ſonderlich bey dem Schnee, daß ſie die Augen verblendet.

§. 19.

Durch den Schne wird nicht allein die Oberfläche der Erde nebſt den darin befindlichen Kräutern und Saamenkörnern vor der großen Kälte beſchützet, ſondern es wird auch, wenn der Schnee hernach ſchmelzet, die Fruchtbarkeit des Erdreichs befördert, das Waſſer in den Quellen und Flüſſen vermehrt und die Luft von ſchädlichen Dünſten gereiniget. Auch wird die Dunkelheit der langen Winternächte durch den Schnee vermindert. Wegen der Salze aber, die im Schnee ſind, giebt das Schneewaſſer den Speiſen einen andern Geſchmack, als wenn ſie in andern Waſſer gekocht ſind; und iſt alſo nicht allein zum Brauen ſehr dienlich, ſondern auch, weil es viel ſchärfer als ander Waſſer iſt, und die Unreinigkeit, wenn man etwas damit wäſcht, beſſer hinwegnimmt, zum Bleichen überaus nützlich. Hingegen ſchadet der Reif den zarten Gewächſen. Welches iſt der vornehmſte Nutzen des Schnees?

§. 20.

Schloßen und Hagel ſind eine Menge gefrorner Regentropfen, welche in der Luft niederfallen. Was ſind die Schloſſen und der Hagel?

L 3 §. 21.

§. 21.

Welches iſt die Urſache der Schloſſen und des Hagels?

Es entſtehet aber der Hagel, wenn eine Wolke, indem die Dünſte in derſelben ſich in Tropfen verwandeln, entweder durch den Wind in die obere kältere Luft geführet, oder auch durch viele ſalzigte Dünſte, dergleichen ſonderlich in Gewitterwolken ſind, ſo erkältet wird, daß die Tropfen anfangen zu gefrieren, währenden Fall aber plötzlich wieder in warme Luft kommen, wodurch ihre Kälte, ehe ſie die Wärme annehmen, nochmals ſo ſehr vermehret wird, daß ſie völlig zu Eis werden.

Die obere Luft iſt bey trüben Wetter, wie man auf hohen Bergen ſiehet, und auch der Schnee auf ſelbigen zeiget, allemal voller Schnee, welcher im Herabfallen, wenn die untere Luft warm genug iſt, ſchmelzet, und alſo in Regentropfen verwandelt wird. Wenn aber dieſe Schneetheilchen ſich aneinander hängen und zuſammenſchmelzen, ohne jedoch ganz in Waſſer verwandelt zu werden; ſo entſtehet Hagel, welcher mehr oder minder durchſichtig iſt, je nachdem er im Zuſammenſchmelzen wärmer oder kälter geweſen. Im Winter, wenn es ſehr kalt iſt, hagelt es niemals, theils, weil alsdenn die Dünſte ſogleich, ehe ſie in Tropfen zuſammenflieſſen, als Schnee herabfallen, theils, weil die Kälte der untern Luft alsdenn nicht viel geringer als der obern Luft iſt; folglich die Kälte der herabfallenden Tropfen nicht plötzlich vermehret, ſondern vielmehr nach und nach vermindert wird. Daß aber ein kalter Körper, wenn er plötzlich erwärmet wird, ehe er die Wärme annimmt, vorher noch viel kälter werde, ſiehet man am kalten Waſſer, welches, wenn es in freyer Luft geſtanden, und bald gefrieren wollen, und alsdenn

in

in eine heiſſe Stube gebracht worden, in derſelben würklich in Eis verwandelt wird; welches nicht geſchiehet, wenn man es in ein kaltes Zimmer bringet. Die Schloſſen fallen auch meiſtens am Tage, ſehr ſelten aber des Nachts. Der Hagel fällt bisweilen von einer auſſerordentlichen Gröſſe; Hagelkörner gröſſer als Taubeneyer, wie große Kugeln, auch wohl zackichte Stücke. Dieſes geſchiehet ſonderlich, wenn viele Schichten Wolken übereinander ſtehen, und die Hagelkörner, die aus der oberſten herab kommen, durch alle übrige durchfallen müſſen. Denn da bekommen ſie Unterweges immer einen neuen Zuwachs von den wäßrigen Dünſten, die eine neue Schale von Eis um die Körner verurſachen; oder es können auch viele dergleichen gefrorne Hagelkörner ſich zuſammenhängen, und aneinander anfrieren.

§. 22.

Es iſt zwar der Hagel ſehr oft, und ſonderlich wenn er ſehr groß iſt, daß er durch ſeine Schwere, geſchwindes Fallen und ſtarken Stoß des Windes, an Feldfrüchten, Fenſtern, Dächern, Menſchen und Thieren unbeſchreiblichen Schaden anrichtet, ſchädlich; indeſſen ſchafft er doch auch vielen Nutzen. Denn da er viele Kälte in die Luft bringt, ſo dient er auch die Hitze der untern Luft zu vermindern. So verhindert er auch einen Wolkenbruch und Ueberſchwemmungen, als größere Uebel, indem er, wenn er niedergefallen iſt, langſam ſchmelzet, daß daher das Waſſer nach und nach abflieſſen kann. Mithin bringt er auch rein Waſſer aus der Luft, das ſonderlich, wie das Schneewaſſer, zum Bleichen und Brauen dienlich iſt. Welches iſt der Nutzen der Schloſſen und des Hagels?

§. 23.

Wie geht es zu, daß es an Fenſtern gefrieret, und die Wände ausſchlagen?

Wenn die Luft in der Stube etwas warm, die Luft von außen aber ſehr kalt iſt, ſo bewegen ſich die wäßrigen Dünſte in der Stube gegen die Fenſter, die von der äußern Luft kühle ſind, bleiben an dem Glaſe hängen, die Feuertheilchen aber, die in den wäßrigen Dünſten darinne ſtecken, dringen durch das Glas hindurch in die äußere kalte Luft. Iſt nun dieſe ſehr kalt, ſo verlieren die Dünſte an den Fenſtern ihre Flüßigkeit, welche ſie von ihren Feuertheilchen hatten, und gefrieren alſo inwendig an die Fenſter. Und auf eben dieſe Weiſe geſchiehet auch das Gegentheil, wenn nach einer ſehr ſtrengen Kälte ein geſchwindes Thauwetter erfolgt, daß ſich die äußern lauen Dünſte, von den inwendig erkalteten Gebäuden und nicht geheizten Zimmern, an die Gebäude, Mauern und Fenſter hängen, da ſie denn ihre Feuertheilchen zugleich verlieren, die in die kalten Steine und Fenſter hineindringen, und alſo an die Gebäude, Mauern und Fenſter anfrieren; und wir ſagen ſodann: die Kälte ſchlägt aus, die Gebäude, die Wände ſchlagen aus.

Iſt es ſehr kalt drauſſen; ſo gefrieren die Dünſte an dem Glaſe der Fenſter innwendig, in allerley Blumenſtauden, und mancherley Figuren; welches von den abwechſelnden Wellen der innern Luft, oder auch von den Winden des Glaſes herkömmt. Iſt die Luft aber auſſen nicht eben ſehr kalt, es kommen aber doch nun immer mehr ſolche Dunſttheilchen an die Fenſter hinzu: ſo entſtehen rechte Tro-

Tropfen an den Fenſtern, und man ſagt: die Fenſter ſchwitzen. Uebrigens iſt das Beſchlagen und Befrieren der Fenſter und Wände im Winter eine Art des Thaues und Reifes im kleinen.

§. 24.

Was iſt das Jungfer- oder Marien-garn, oder der ſogenannte Sommer?

Im Frühjahre, ſonderlich aber im Herbſte, ereignet ſich eine beſondere Erſcheinung in der Luft aus den Fäden der kleinen Feldſpinnen, welche ſie an die Stoppeln und Wurzeln des Graſes hängen, woran die Thaudünſte als zarte Perlchen kleben. Dieſe reiſſen ſich meiſtens Vormittags ab, werden durch die Luft getrieben und hängen ſich an, und man pflegt zu ſagen: der Sommer zieht.

Man findet oftmals an ſolchen Fäden die kleinen Spinnen noch daran, die mit ſolcher Gelegenheit weiter reiſen. Man hält alſo dieſe Erſcheinung fälſchlich für ölichte Dünſte, die aus dem Erdboden kommen, von den darauffallenden Sonnenſtralen aber zähe werden ſollen, da die Vergröſſerungsgläſer die Spinnefaden augenſcheinlich darthun.

Cap. IX.

Von den glänzenden Luftbegebenheiten.

§. 1.

Was ſind glänzende Luftbegebenheiten?

Die glänzenden Luftbegebenheiten kommen uns zwar vor, als wenn ſie würklich in der Luft wären, da ſie doch eigentlich nur Erſcheinungen ſind, die mehrentheils durch die Sonnenſtralen in den wäßrigen Dunſttheilen der Luft ihren Grund haben.

Solche glänzende Luftbegebenheiten ſind der **Regenbogen**, der **Hof** oder **Ring** um die **Sonne** oder den **Mond**, die **Bey**= oder **Nebenſonnen** und **Monden**, die **Morgen**= und **Abendröthe**, wie auch das **Waſſerziehen** der **Sonne**.

§. 2.

Was iſt der Regenbogen?

Demnach beſtehet ein Regenbogen aus Waſſertropfen und Sonnenſtralen, wenn nämlich die Sonne auf niederfallende Regentropfen ſcheinet, wir aber dergeſtalt ſtehen, daß wir die Sonne hinter unſerm Rücken, und die Regenwolke vor uns ſtehen haben, daß wir in ihre von den Sonnenſtralen erleuchtete Tropfen ſehen können: ſo erblicken wir einen Regenbogen.

Daß ein Regenbogen in den fallenden Regentropfen durch die hineinfallenden Sonnenſtralen erſcheinet,

net, bezeugen die Springbrunnen. Denn wenn dieſe das Waſſer in unzähligen Tropfen auseinander ſprengen, und man ſtehet beym Untergange der Sonne, zwiſchen der Sonne und dieſem künſtlichen Regen, ſo, daß man die Sonne im Rücken, und die fallenden Tropfen vor ſich im Geſichte hat; ſo ſiehet man ganz deutlich ein Stück des Regenbogens.

§. 3.

Wie entſtehen die Farbenarten des Regenbogens, und auch wohl ein doppelter Regenbogen?

Ein jeder Lichtſtral, wie in der Optik erklärt wird, hat ſeine verſchiedene Arten von Stralen, welche folgende Farben haben: 1) roth, 2) orange- oder goldgelb, 3) ſchwefelgelb, 4) grün, 5) himmelblau, 6) indigblau, 7) violet. Da nun die Regentropfen kleine durchſichtige Küglein ſind, in welche die Sonnenſtralen einfallen, darinnen zweymal gebrochen werden, und einmal zurückprallen; ſo ſind auch dieſe ſieben Farben eines Lichtſtrals, die von oben an, von roth bis auf violblau gerechnet, die ſieben Farbenarten des Regenbogens. Eine ähnliche Berechnung und Zurückwerfung der Sonnenſtralen in höhern Tropfen, wenn ſonderlich die Sonne ſehr niedrig ſteht, verurſacht die Erſcheinung eines zweyten höhern Regenbogens, deſſen Farben aber eine umgekehrte Ordnung haben, und ſchwächer ſind, daher man dieſen zweyten Regenbogen oft gar nicht ſehen kann.

Die Farben eines Regenbogens werden um deſto lebhafter geſehen, je dunkler die Wolke iſt, die hinter demſelben den Himmel decket, und je dichter die Tropfen herunterfallen. Indem aber die Tropfen beſtändig fallen; ſo ſiehet man auch alle Augenblicke

blicke einen neuen Regenbogen, und indem jeder ſeine eigene Stellung hat, aus der er in die fallenden Waſſertröpflein hineinſiehet; ſo kann keiner den Regenbogen ſehen, den der andere ſiehet, ſondern ein jeder ſiehet ſeinen eigenen, und einen ganz andern, als alle, die um ihn ſtehen. Ja man ſiehet ſchon mit dem rechten Auge einen andern, als mit dem linken. Auch kann ein Regenbogen nur ſo lange dauern, als die niederfallenden Tropfen immer durch andere Tropfen wieder in ihrer Stelle erſetzet werden. Iſt die Regenwolke nicht breit genug, einen Bogen vorzuſtellen; ſo erſcheint nur ein Stück des Bogens, ſo manche Leute eine **Waſſergalle** nennen, und anbey ein veränderliches Wetter daraus prophezeyen. Dieſe Propheten treffen es auch ſehr gut: denn wenn dergleichen Stücke eines Bogens geſehen werden; ſo haben wir Strichregen, und das veränderliche Wetter iſt ſchon da. Aus der Höhe des Regenbogens kann man auch die Stunde des Tages finden; und wenn die Sonne in den langen Tagen zu Mittage über 54 Grad hoch ſtehet: kann man gar keinen Regenbogen ſehen. Drey- oder gar vierfache Regenbogen gehören unter die Seltenheiten der Natur. Der dritte ſtehet alsdenn unter dem vornehmſten Bogen, hat die Farben in gleicher Ordnung, wie er, die aber etwas ſchwächer ſind. Eben ſo iſt auch der daranſtoſſende vierte beſchaffen.

§. 4.

Woher entſteht der Hof oder Ring um die Sonne oder den Mond?

Die **Höfe** oder **Ringe** um die Sonne oder Mond, welche auch von manchen **Kronen** genennet werden, entſtehen, wenn die Lichtſtralen dieſer Weltkörper in wäßrige hohle Dunſtkügelchen, die in der Höhe ſchweben, und gefroren ſind, fallen, darinnen gebrochen, und

und nach ihren Farben voneinander abgeſondert werden, ſo ſtellen ſie unſern Augen einen runden Kreis um dieſe Körper vor, den man einen **Hof, Ring,** oder **Krone** nennt.

Wenn die Lichtſtralen in ſolchen Dunſtkügelchen ſo gebrochen und zertheilet werden, daß entweder nur gleichgefärbte Stralen, oder Stralen von verſchiedenen Farben durcheinander in unſere Augen fallen; ſo ſehen wir im erſten Falle einen gefärbten, im andern Fall aber einen weiſſen Kreis um die Sonne oder den Mond ſtehen. Denn wirft ein Lichtſtral alle ſeine ſieben Farben vermiſcht zurück; ſo erſcheint derſelbe weiß, dergleichen bey dem Schnee geſchieht.

§. 5.

Was ſind die Bey- oder Nebenſonnen und Monden?

Kommt aber aus einigen Stellen ſolcher Kreiſe um die Sonne oder den Mond bisweilen ſo viel gebrochenes Licht in unſre Augen, daß wir daſelbſt die Sonne oder den Mond ſelbſt zu ſehen glauben, ſo nennt man dieſe Erſcheinungen **Nebenſonnen** und **Nebenmonden.**

Aus dem Hof um Sonne und Mond, und aus den Nebenſonnen und Nebenmonden kann man eine veränderliche Witterung weiſſagen, weil die in der Luft hangenden Dünſte gar leicht durch Regen oder Schnee herabfallen können.

§. 6.

Was iſt die Morgen- und Abendröthe?

Auch die **Morgen-** und **Abendröthen** entſtehen in wäßrigen **Dünſten** und Regentropfen, wenn die Sonnenſtralen früh unter dem

dem Morgenhorizonte an der Erdfläche herauf, und des Abends unter dem Abendhorizonte zurück in die Dünſte der Luft fahren, da denn die undurchſichtigen Dunſttheile von ihren auffallenden Stralen blos die rothen in die Wolken wieder zurückwerfen.

Je weiter und je höher ſich die Dünſte über den Horizont erſtrecken, deſto weiter breitet ſich die Morgen- und Abendröthe aus; und je dichter die Dünſte ſind, deſto lebhafter iſt die Röthe. Dieweil aber die Morgenröthe vor dem Aufgange der Sonne erſcheinet, wenn des Nachts viel Dünſte in die Höhe geſtiegen ſind, in welchen ſich die ankommenden Sonnenſtralen brechen; ſo pflegt gemeiniglich Regenwetter zu erfolgen. Und weil bey der Abendröthe die Dünſte durch den Thau der Luft herabfallen, und ſie mithin reinigen, ſo pflegt daher die Abendröthe meiſtens trocken Wetter anzudeuten.

§. 7.

Was iſt das Waſſerziehen der Sonne?

Wenn die Sonne von einer Wolke bedeckt wird, daß die Stralen der Sonne hinter der Wolke durch die Dünſte über den Horizont gegen die Erde dringen; oder wenn die Luft mit Wolken überzogen iſt, die auf der Seite, wo die Sonne ſtehet, hin und wieder einige Oefnung laſſen; oder auch eine dicke Wolke, die vor der Sonne ſtehet, hier und da ſelbſt ſolche kleine Oefnungen hat, daß die Stralen der Sonne durchfallen, und mithin in ſolchen Fällen die dicken Dünſte eben ſo erleuchten, wie den Staub in einem Zimmer, in welches die Sonne durch eine kleine Oef-

Oefnung ſcheinet, ſo ſagt man, die Sonne zieht Waſſer.

Der herumfliegende Staub in einem Zimmer wird ſichtbar, in welches die Sonne nur durch eine kleine Oefnung und Loch ſcheinet, ſo, daß man eben dergleichen lichten Balken bemerket, nach der Figur der Oefnung, obgleich das ganze Zimmer durchgehends voll unſichtbaren Staubes iſt; dergleichen erleuchteten Staub man daher den Sonnenſtaub nennet. Das Waſſerziehen aber der Sonne ſelbſt zeigt an, daß die Luft voller Dünſte ſey, die durch den Regen herabfallen können.

Cap. X.

Von den feurigen Luftbegebenheiten.

§. 1.

Die feurigen Luftbegebenheiten beſtehen theils aus würklichem Feuer, theils werden ſie durchs Feuer verurſachet, theils haben ſie nur etwas an ſich, das dem Feuer ähnlich ſiehet. *Woraus beſtehen die feurigen Luftbegebenheiten?*

Dergleichen ſind bey einem Gewitter der Blitz und Wetterſtral. Ferner das Wetterleuchten, das Nordlicht oder Nordſchein, der fliegende feurige Drache, die feurigen Kugeln, die Irrwiſche oder Irrlichter, wie auch der Caſtor und Pollux an den Maſtbäumen, und der ſogenannte Nimbus, der bisweilen um die Köpfe der Menſchen und Thiere iſt geſehen worden.

§. 2.

Was iſt ein Gewitter?

Ein Gewitter nennt man dicke Wolken, in welchen ſich helle Flammen entzünden, die einen ſtarken Knall verurſachen.

Eine ſolche Flamme wird ein Blitz, und der Knall, den ſie verurſachet, der Donner genennt. Und da die Gewitter eine große Aehnlichkeit mit der künſtlichen Elektricität haben, ſo merken wir hier im voraus an, daß von den Wolken, aus welchen ein Gewitter entſtehet, und die ſich aus aufgeſtiegenen Dünſten zuſammengeſetzt hatten, einige für ſich elektriſch ſind, andere aber nicht, die aber von den erſtern elektriſiret werden, ſo wie zur künſtlichen Elektricität gleichfalls elektriſche und unelektriſche Körper erfordert werden.

§. 3.

Wie entſtehet der Blitz?

So oft nun eine elektriſche Wolke ſo nahe an eine andere nicht elektriſche Wolke kömmt, daß ihre Atmoſphären einander erreichen, ſo entſteht der Blitz; eben wie in der künſtlichen Elektricität unter ähnlichen Bedingungen ein elektriſcher Stral entſtehet.

Die Urſache hiervon liegt ohne Zweifel in den ſchweflichten und vitrioliſchen Dünſten, womit die Luft angefüllet iſt. Denn wenn ſolche Dünſte, die mit den wäßrigen von der Erde in die Höhe ſteigen, und weil ſie niedriger als dieſe hängen, die Luft erhitzen, verdünnen, und verurſachen, daß ſie zittert, und viel von ihrer Durchſichtigkeit verlieret, auch unſer Geblüte ausdehnen, und uns in der dünnen Luft das Athemhohlen beſchwerlich machen, dergleichen Tage wir ſchwüle Sommertage und ſchwü-

ſchwüles Wetter zu nennen pflegen, ſich zuſammen begeben, und ſich gleichſam aneinander reiben; ſo entzünden ſie ſich in eine Flamme, die der Bliß genennet wird. Demnach ſind auch im Sommer öftere und ſtärkere Gewitter als ſonſt, weil die Luft durch die Sonnenhitze ſtark und ſchnell ausgedehnet, bey nachgelaſſener Hitze aber noch einmal ſo ſchnell wieder zuſammengedruckt wird, welches beydes nicht ohne elektriſches Reiben geſchehen kann. Aus Mangel dieſer Urſachen ſind im Winter keine Gewitter, es wären denn heftige Sturmwinde vorhergegangen, daß die elektriſche Materie durch ein ſtarkes Reiben in eine Erhitzung wäre gebracht worden.

§. 4.

Ob aber gleich die Luft durch den Bliß gewaltig ausgedehnet wird, ſo kann doch dadurch noch kein Schall entſtehen, dieweil die Dünſte in der Luft in keinen feſten Körper eingeſchloſſen ſind; gleichwie das Pulver keinen Knall giebt, wenn es in freyer Luft entzündet wird. Demnach muß die Materie des Blizzes auch zugleich aus ſolchen Dünſten beſtehen, die in ihrer Vermiſchung zugleich mit der Flamme auch den Knall verurſachen. Und eben wegen ſolcher Vermiſchung der Dünſte iſt der Schall des Donners allezeit bey einem Blitze gegenwärtig; ſo wie ſich kein elektriſcher Stral ohne Geräuſch und Schall entzündet. Wie entſteht der Knall?

Vielleicht ſind es ſalpetriſche Dünſte, die durch die Entzündung die Luft in eine heftige Bewegung ſetzen, dadurch die umliegende Luft erſchüttert, und

alſo der Knall des Donners verurſachet wird; wenigſtens kann das ſogenannte Knallpulver es beſtätigen, daß es möglich ſey. Aus ſo viel Stralen demnach der Bliß entſtehet, aus ſo viel Tönen beſtehet der Donner: denn jeder elektriſcher Stral macht ein apartes Praſſeln. Iſt die Materie auf einem Klumpen beyſammen, ſo iſt der Knall einfach, wie ein Büchſenſchuß; geſchiehet aber die Entzündung zugleich nach den Seiten hin, wenn die Materie in die Länge ausgedehnet iſt; ſo folget auch der Donner längſt derſelben mit der Entzündung ſelber dahin, und rollet durch die anliegenden Wolken, bis ſolche Materie ganz verzehret worden. Auch der Wiederſchall von vielen Bergen vermehret das Praſſeln des Donners; dergleichen in den platten Ländern nicht geſchiehet. Der einfache Donner iſt der heftigſte, weil er in der Nähe iſt, und gleich mit dem Blitze zergehet, ſo, daß Bliß und Knall eins iſt. Der vielfache Donner iſt nicht ſo heftig, weil er weit von uns iſt, und nicht gleich mit dem Blitze zergehet.

§. 5.

Wie entſtehet nun Bliß und Knall zugleich?

Aus der Verbindung eines elektriſchen Strals mit ſeinem Geräuſch und Schall, wenn die Luft nicht allein mit Dünſten angefüllet iſt, die viel Schwefel und Vitriol, die, wenn ſie ſich aneinander reiben, den Bliß machen, ſondern auch viel Salpeter bey ſich führen, durch deſſen Entzündung auch der Knall hervorgebracht wird, folget alſo, daß der Bliß die Urſache des Knalles ſey, und daß alſo Bliß und Donner jedesmal beyſammen iſt.

Blitze alſo, dabey man keinen Donner höret, ſind entweder gar zu weit oder zu hoch von uns entfernet;

net; oder ſie gehören unter die Art Blitze, die man Wetterleuchten nennet, und ohne Knall entſtehen. Hierbey merken wir noch an: ſtoſſen viel elektriſche Wolken zugleich auf viele unelektriſche; ſo blitzet und donnert es zugleich an verſchiedenen Orten; und ſtöſſet eine durch das Reiben der Luft elektriſch gemachte Wolke an eine unelektriſche Waſſerwolke, ſo zerſpringet dieſe zugleich, und es regnet.

§. 6.

Was iſt der Wetterſtral, der einſchläget?

Wenn der Blitz durch die brennbaren Dünſte, die er auf ſeiner Bahn antrifft, mit Gewalt fortgehet, ſo lange er deren antrifft, und alſo bis auf Körper in der Oberfläche der Erde, auf ein Haus, Baum, Menſchen, Thiere u. ſ. w. herabfähret; ſo heißt dieſes ein **Wetterſtral**, der entzündet, zerſchmettert, Metalle zerſchmelzet, anbey die Luft wegtreibet, und ſolche in dem Menſchen und Vieh ausdehnet, daß ſie erſticken müſſen.

Der Schaden alſo, den ein Gewitter durch Einſchlagen anrichten kann, geſchiehet blos durch den Blitz; daher man ſich, ſobald dieſer vorbey iſt, vor dem Donner nicht mehr zu fürchten hat. Es ſind aber die Würkungen davon erſtaunend, welche theils von der Hitze der Flamme herkommen, daraus der Wetterſtral beſtehet, daß er die verbrennlichen Körper anzündet, verbrennet, ſenget, wo nicht ein wiederholter Schlag dem Feuer die Luft benimmt, und es ſogleich auslöſchet, deßgleichen die Metalle, auch wohl ohne Verletzung ihrer Behältniſſe, wenn ſie locker ſind, und dem Blitze den Durchgang verſtatten, zerſchmelzet; theils von der Geſchwindigkeit, womit der Blitz und Wetterſtral ſchieſſet, da er die Knochen, ohne Verletzung des Fleiſches, in

Menſchen und Thieren zerſplittert, das Holz zerſpaltet, die härteſten Mauern, Felſen und Steine zerſchmettert und durchboret, die ſtärkſten Bäume zwar nicht leicht entzündet, wohl aber als eine Weide zerwürget; theils aber auch von der Verdünnung und Bewegung der Luft, die von der Hitze und Geſchwindigkeit verurſachet wird, davon Menſchen und Thiere erſticken, die oft todt gefunden werden, ob ſie gleich der Stral nicht ſelbſt getroffen hat; nicht zu gedenken, was ſonſt an Gebäuden vielmals durch die bloſſe Erſchütterung beſchädiget wird. Man hat auch Exempel, daß der Stral in einen tiefen Brunnen herabgefahren, und demſelben das Waſſer genommen, daß auch der Quell wohl einen ganzen Tag hernach keins wieder zuflieſſen laſſen. Warme Schläge nennt man, die da zünden; kalte Schläge, die nicht zünden, ob ſie gleich zerſchmettern; dieweil ihre elektriſche Materie mit ſolchen Materien vermenget iſt, welche der Entzündung hinderlich ſind. Ein vom Blitz aber entzündetes Feuer iſt faſt unauslöſchlich, oder doch ſchwerer, als das gemeine Feuer, auszulöſchen, weil durch die ſchnelle Bewegung ein vom Blitz getroffener Körper auf einmal in einem Augenblick durch und durch erwärmet wird, daß, wenn ſonſt nichts hinderliches da iſt, der ganze Körper gleich auf einmal in volle Feuerflamme gerathen muß. Das gemeine Feuer erwärmet aber die Körper nach und nach.

§. 7.

Was iſt von den Donnerkeilen zu halten?

Die Donnerkeile, die dabey fallen ſollen, ſind ein Mährchen, und hat man in dergleichen Fällen noch niemals Spuren eines Donnerkeils gefunden. An Menſchen und Thieren, die vom Wetter erſchlagen ſind, findet man

man keine Wunden davon, wohl aber Striemen vom Feuerſtral.

Und wie ſollte wohl dergleichen Donnerkeil in einem Augenblicke in der Luft erzeuget werden, oder hinaufkommen? Solche Steine, die man Donerkeile nennet, und welche zufälliger Weiſe an ſolchen Orten gelegen, wo das Gewitter eingeſchlagen hat, fallen niemals aus der Luft nieder, ſondern ſind entweder Feuerſteine oder Arten von Cryſtall; dergleichen man aber eben ſowol in ſolchen Gegenden findet, wo der Stral nicht hingekommen iſt. Was aber die öfters nach einem Gewitter verſammlete Materie, die man findet, und auch einen Donnerſtein zu nennen pfleget, anbelangt, ſo iſt auch dieſe nicht, wie man ſaget, von dem Bliß auf die Erde herabgeworfen, ſondern wahrſcheinlicher Weiſe in dem Augenblicke des Schlages aus irgend einer darzu geſchickten Materie in dieſe Geſtalt einer Schlacke geſchmelzet worden; wie dieſes einige Stahliſche Verſuche beſtätigen.

§. 8.

Demnach wiſſen wir nun aus dem vorhergehenden, daß ein Gewitter entſtehet, wenn außer den wäßrigen und ſalzigen auch ſchweflichte Dünſte in einer Wolke etwa durch die Winde oder durch eine innere Bewegung ſo aneinander getrieben werden, daß die Wolke elektriſch wird, da ſie denn, wenn ihr eine andere unelektriſche Wolke oder wäßrige Dünſte nahe kommen, eben ſo wie ein durch Kunſt elektriſcher Körper, einen Bliß, und wegen der ſalpeteriſchen Dünſte, die in ihr zugleich mit entzündet werden, mit dem Blitze auch

Welches iſt die Urſache eines Gewitters?

zugleich einen Knall oder Donner erreget, der deſto größer ſeyn muß, je mehr elektriſche Materie eine ſolche Wolke enthält, und in je mehrern Punkten dieſelbe von einer andern unelektriſchen berühret wird.

§. 9.

Wie kann die Entfernung eines Gewitters beurtheilet werden?

Die Entfernung eines Gewitters kann aus der Zeit beurtheilet werden, welche zwiſchen dem Blitze und dem darauf folgenden Donner verflieſſet. Denn wenn man von dem Augenblicke an, da der Blitz geſchiehet, 18 Secunden oder Pulsſchläge zählen kann, ehe der Donner gehöret wird, ſo muß das Gewitter auf eine deutſche Meile entfernet ſeyn.

Die Gewitter ſind alsdenn nur gefährlich, wenn Blitz und Knall ſogleich einander folgen; denn es iſt ein Zeichen von ungemeiner Nähe deſſelben, und es könnte leicht ein Schade geſchehen ſeyn.

§. 10.

Was hat man für Vorſicht bey einem Gewitter nöthig?

Was die Vorſicht bey einem Gewitter anbetrifft, ſo kann noch wenig mit Gewißheit beſtimmt werden. Jedoch iſt es bey einem Gewitter rathſam, ſich vor großer Erhitzung und Schweis, ingleichen vor hohen Orten, auch ſtarken Durchzuge der Luft durch die Zimmer zu hüten. Am ſicherſten aber iſts, ſich ſeinem Gott mit gläubigen

Her=

Herzen zu übergeben, und ſeiner weiſeſten Fügung ſich zu überlaſſen.

Der Bliß fähret nach dem Metalle, und übet, ſo weit er eine Strecke von Metall findet, keinen Schaden aus, wo aber das Metall aufhöret, oder wo einzelne Stücke Metall in andern Körpern ſtecken, da thut er theils einen Sprung nach andern nahe gelegenem Metalle, theils zerſchmettert er andere am Metalle liegende Körper, als Steine, Holz ꝛc. es iſt daher überaus rathſam, von dem Gipfel der Gebäude ein aneinanderhängendes Metall ganz bis in die Erde, oder vielmehr bis in ein Waſſer heruntergehen zu laſſen; denn eben dieſes iſt es, was man eine Ableitung des Blißes nennet.

§. 11.

Die Gewitter ſind nicht gänzlich ohne Nußen. Sie vermindern die Hiße der Luft, und verbrennen die in derſelben befindlichen ölichten und ſchweflichten Dünſte, welche den lebendigen Geſchöpfen ſchädlich ſind; aber auch, indem ſie im Regen niederfallen, die Fruchtbarkeit des Erdreichs befördern. *Was iſt der vornehmſte Nußen der Gewitter?*

Man hat ſchon längſt angemerkt, daß Gras und Pflanzen viel beſſer von einem Gewitterregen als von einem andern gedeyhen.

§. 12.

Das Wetterleuchten, welches meiſtentheils bey hellem Himmel geſchiehet, und von denen in der Atmoſphäre vorhandenen Ausdünſtungen, *Was iſt das Wetterleuchten?*

dünſtungen, die deſto unſichtbarer ſind, je höher ſie ſind, entſtehet, unterſcheidet ſich von dem Blitze dadurch, daß es ohne Knall geſchiehet; wie es denn unter eben den Umſtänden bey hellem Himmel ſo donnern als blitzen kann. Eigentlich aber iſt das Wetterleuchten auch der Wiederſchein eines weit entfernten Blitzes, von welchem man den Donner nicht hören kann. Denn einen Blitz, welcher eine Viertelmeile hoch iſt, kann man 22 und eine halbe Meile weit ſehen, und den Wiederſchein deſſelben noch weiter; den Donner aber kann man kaum auf 2 oder 3 Meilen weit hören, jedoch des Nachts, wenn alles ſtille iſt, weiter als am Tage.

Man ſieht das Wetterleuchten nur am Horizonte, und zwar öfterer des Nachts als am Tage, auſſer bey dunkeln Wetter; weil ſonſt das hellere Tageslicht einen entlegenen Blitz unkenntlich macht. Wenn der Wind aus der Gegend kommt, wo es wetterleuchtet, folglich das Gewitter durch denſelben heraufgetrieben wird; ſo kann man bald darauf auch den Donner hören.

§. 13.

Was iſt ein Nordlicht oder Nordſchein?

Das Nordlicht iſt ein heller Schein, welcher am dem Himmel zur Nachtzeit bey heiterm Wetter geſehen wird, und ſich unter der Geſtalt langer weiſſer Stralen vorſtellt, die bisweilen lodern, und faſt allczeit gegen Norden zugekehret ſind.

§. 14.

§. 14.

Die Urſachen davon müſſen in unſerer Atmoſphäre geſucht werden, weil es ſonſt an mehrern und weit entlegenern Orten zugleich müßte geſehen werden. Es entſtehet daher ohne Zweifel aus einer Materie, die dem Anſehen nach eine große Aehnlichkeit mit dem Phoſphorus hat, und aus den feinſten feurigen, und mithin ſchweflichten Ausdünſtungen, welche aus den nördlichen Gegenden der Erde aufſteigen, ſich in der höchſten Luft ſammlen und daſelbſt auf ähnliche Weiſe als die Blitze, in der untern Luft anzünden. Vielleicht iſt es gar das ſchwache elektriſche Licht, und der Donner das ſtärkere, ſo daß das flatternde Licht und die langen, weiſſen, lodernden Stralen von der Phoſphorusmodirenden Materie, die gählingen Entzündungen aber, die dem Wetterleuchten ſo ähnlich ſind, von der elektriſchen Materie herkommen. Welches iſt die Urſache eines Nordſcheins?

Das Nordlicht halten einige für Dünſte, die von der unter dem Erdboden ſtehenden Sonne erleuchtet würden; ſie haben aber nicht erwogen, daß ihre Stralen nicht ſo weit in die Rundung herum, bis über unſern Scheitel langen können; es ſtehet ihnen auch entgegen, daß die Stralen des Nordſcheins nicht immer von der Gegend herkommen müſſen, wie wir es bey den Schweifen der Cometen wahrnehmen. Andere haben es vor ein unreifes Gewitter angeſehen, wo die Dünſte durch zartes Blitzen erleuchtet werden ſollen; es ſtehen ihnen aber die am Nordlichte ſehr oft bemerkten

Regenbogenfarben im Wege, an welchen die rothe Farbe jederzeit unten ſtehet, und alſo auf ein niedrig ſtehendes Licht weiſet. Allein unſere Erklärung hält beſſern Grund, jedoch bleibt freylich noch vieles dabey zu unterſuchen übrig. Die mancherley Veränderungen in der Erſcheinung der Nordlichter ſind mehr Zufälle von der Brechung der Stralen als etwas Weſentliches. Die feurigen Wolken haben die Alten für einen Feuerregen gehalten, und das flatternde Licht den flammenden Himmel genennet.

§. 15.

Welches ſind die beſondern Erſcheinungen bey einem Nordlichte?

a) der dunkle Abſchnitt; b) der helle Bogen; c) die hellen Säulen und Stralen; d) die Krone; e) ein bisweilen wellenförmig ſich beweg-

Es pflegen ſich aber bey einem Nordſcheine, wenn derſelbe vollſtändig iſt, folgende beſondere Erſcheinungen zu ereignen. Es erſcheinet nämlich über dem nordlichen Horizonte eine dunkle Wolke, welche wie ein Stück von einem vollkommenen Cirkel über den Horizont hervorraget, und der dunkele Abſchnitt genennet wird. Dieſen umgiebt ein weißliches Licht, welches der helle Bogen heißt. Aus dem obern Rande des dunklen Abſchnitts ſteigen helle Säulen und Stralen auf, welche oberwärts eine gelbliche oder röthliche Feuerfarbe bekommen, und oben am Himmel weiſſe, blaue, grüne und purpurfarbene durchſichtige Wolken bilden, welche man die Krone des Nordlichts nennet. Auch wird oftmals der ganze Himmel von einem zitternden, und ſich wellenförmig bewegenden Glanze bedecket; daher auch die Nordlichter zuweilen ſehr wunderbar und ſchreck-

ſchrecklich anzuſehen, dergleichen man im Jahre 1716. zu Königsberg in Preußen wahrgenommen hat. gender Glanz.

§. 16.

Die Nordlichter werden in Schweden und andern nördlichen Ländern im Winter faſt alle Nächte hindurch bemerket; bey uns aber ſeltener, und gemeiniglich beym Mondlichte, um die Zeit der Tag- und Nachtgleiche im Frühlinge, beſonders aber und am häufigſten im Herbſte geſehen, auch hat man ſie bey uns nur ſeit 1716. und nach dem großen Erdbeben in Deutſchland ſo häufig wahrgenommen. Wo und wenn ſind die Nordlichter zu ſehen?

Bey den Nordlichtern in Lappland hat dieſes ihr Licht keine beſtändige Stellung und Lage, wie bey uns. Oft ſiehet man die Bogen, die bey uns allemal nordlich ſtehen, gegen Mittag, oft zugleich in beyden Luftgegenden ſtehen, auch mehrentheils ohne Unterſchied den ganzen Himmel einnehmen. Und da es noch ſehr ungewiß iſt, wo ein ſolches Licht herkömmt, ſo ſagen einige von dem Lichte, das die Lappländer an dem mitternächtlichen Geſichtskreiſe beſtändig wahrnehmen, daß es von den vielen daſelbſt befindlichen Eisbergen entſtehet.

§. 17.

Uebrigens haben die Nordlichter dieſen Nutzen, daß ſie in den nordlichen Gegenden die langen Nächte ſo zu erleuchten pfle- Welches iſt der Nutzen der Nordlichter?

pflegen, daß man bey denſelben alle Geſchäfte wie am Tage verrichten kann.

§. 18.

Was iſt der ſogenannte feurige Drache?

Oft ſiehet man auch in der Luft ein helles Licht ſchweben, welches mit großer Geſchwindigkeit fähret, und ein fliegender Drache genennet wird, und nichts anders als ein langer Strom von leicht brennenden Dünſten iſt, welche ſich irgendwo entzünden, und geſchwinde verzehret werden. Die künſtliche Elektricität erläutert dieſes durch die bekannten Verſuche mit Schießpulver, Weingeiſt, Terpentin u. ſ. f.

Vielleicht ſind es ölichte harzige Dünſte, die ſich etwa durch eine innere Bewegung ſchnell entzünden und abbrennen, ohne ſich ſonderlich auszudehnen. Sie thun auch niemals Schaden, und haben oft die Geſtalt eines langen Balkens, oder einer Feuerkugel, die einen langen feurigen Schweif nach ſich ziehet.

§. 19.

Wohin pflegt ſich der feurige fliegende Drache meiſtentheils zu ziehen?

Solche ſogenannte fliegende feurige Drachen ziehen ſich gerne nach den rauchenden Feuereſſen, welches theils von der Bewegung der Luft herkommt, theils aber, weil ſie in dem harzigen Rauche eine Verwandniß ihrer Materie antreffen.

§. 20.

Was haben die gemeinen

Einfältige Leute bilden ſich ein, der ſogenannte Drache habe einen Sack mit Gelde oder

oder Getraide bey ſich, daher ſie ihn anſchreyen, daß er ausſchütten ſoll; und boßhaftige Leute beſchuldigen einen, der in ſeinem Berufe fleißig iſt, ſeinen Verdienſt zu Rathe hält, und nicht lüderlich verſchwendet, daß er den Drachen habe.

Leute für abergläubiſche Gedanken von den fliegenden und feurigen Drachen?

§. 21.

Die feurigen Luftkugeln beſtehen gleichfalls aus dergleichen ölichten und harzigen, aber doch mehr ſchweflichten Dünſten, die bisweilen des Nachts bey hellem Wetter als ein großer leuchtender Klumpen herabfallen, und in den wäßrigen Dünſten der untern Luft verlöſchen.

Woraus beſtehen die feurigen Kugeln in der Luft?

Von dieſen feurigen Luftkugeln giebt es zweyerley Gattungen. Die eine verſchwindet mit einem ſehr großen Knall; die andere aber läſſet keinen Knall von ſich, nur daß man einen hellen und ſcheinenden ſphäriſchen Körper in der Luft erblicket. Sie zünden ſelten. Man ſiehet auch manchmal dergleichen mäßige Kugeln fallen, die einen unbeſchreiblich ſchönen blau und weißlichten Glanz haben; wo ſie aber hinfallen, zeiget ſich nichts als ein zäher Schleim, woraus ſich ihre Materie erkennen läßt.

§. 22.

Wenn ſich dergleichen zähe und ſchweflichte Materie höher in der Luft befindet, dem Anſehen nach die Größe eines Sterns hat, und indem ſie ſich entzündet, zu Boden fällt; ſo heißt ſie eine **Sternſchnuppe**, und iſt alſo eben

Was iſt die Sternſchnuppe oder das Sternſchneuzen?

eben dergleichen wie die Feuerkugeln, nur daß dieſe Art kleiner iſt, und vom Winde bequemer getrieben werden kann.

Es wird daher an ſolchen Orten, wo eine Sternſchnuppe niedergefallen iſt, gleichfalls ein ſolcher zäher, klebrichter, weißgelblicher oder bräunlicher Schleim gefunden. Die gemeinen Leute denken, es ſind Sterne, die herunterfallen, da es doch nur ein länglich ausgedehnter Dampf iſt, der ſich an einem Ende entzündet, und ſo bis zum andern Ende wegbrennet; wie man mit einem ausgelöſchten Lichte, deſſen Dampf in eines brennenden Lichtes Flamme ſtreichet, ſolches nachmachen kann.

§. 23.

Was ſind die Irrlichter oder Irrwiſche? Wenn ſich wäßrige Feuchtigkeiten mit ſchweflichen Ausdünſtungen vermengen, ſo verhindert das Waſſer, daß ſich die ſchweflichen Dünſte nicht auf einmal entzünden können ſondern ſie verbrennen langſamer. Sind nun ſolche Dünſte nahe an dem Erdboden, daß ſie ſich entzünden, und die Größe der Flamme des Lichts haben, ſo werden ſie Irrwiſche genennet.

Ihre Materie muß ſehr dichte und zähe ſeyn, weil ſie zuweilen ziemlich lange dauren. Auch können ſie ſich auch nicht hoch in die Luft erheben. Sie leuchten zwar, brennen aber nicht, weil man kein Exempel hat, daß ſie jemals etwas angezündet haben. Sie ſehen aus als brennende Fackeln, und ſchweben ganz niedrig in der Luft. Weil ſie von der Luft hin und her getrieben werden, ſo ſcheint es oft, als wenn ſie hüpften. Sie bewegen ſich von dem geringſten Winde, und fliehen daher, wenn man ſie

ſie verfolgt, und folgen dem nach, welcher vor ihnen fliehet.

§. 24.

Es werden daher die Irrwiſche meiſtens an moraſtigen Oertern, in ſumpfigten Gegenden wie auch auf den Gottesäckern oder Schlachtfeldern, und an Orten, wo viele Körper der Menſchen und Thiere verfaulet ſind, angetroffen. Wo ſind die Irrwiſche meiſtens anzutreffen?

§. 25.

Man ſiehet aber die Irrwiſche meiſtentheils nach einem warmen Tage, da viele Dämpfe aufgeſtiegen ſind, wenn es Abends darauf kühle wird, daß ſie in die Enge getrieben und zum Entzünden und Glänzen geſchickt gemacht werden. Wenn werden die Irrwiſche meiſtens geſehen?

Es muß aber auch kein Wind ſeyn, wenn ſie erſcheinen ſollen.

§. 26.

Verſchiedene noch ſehr einfältige Leute halten ſolche Irrlichter auf eine recht unbeſonnene Weiſe für Seelen der Verſtorbenen, oder wohl gar für teufliſche Geſpenſter, und die allermeiſten glauben, daß die Irrwiſche die Leute verführen. Allein ſiehet ſie jemand für ein von ferne brennendes Licht an, und geht ihnen nach, ſo verläuft und verirret er ſich ſelbſt, und muß darum nicht unwillig wer- Was hegt der gemeine Mann für Irrthümer von den Irrwiſchen?

den,

den, wenn er in einen Sumpf geräth, oder ſich der Werkſtatt eines Abdeckers genahet hat, u. ſ. w.

§. 27.

Was ſind Caſtor und Pollux an den Maſtbäumen und Schiffſeilen auf der See?

Dasjenige Feuer endlich, welches die Schiffer Caſtor und Pollux nennen, wenn zwey zugleich erſcheinen, und nach dem Ungewitter auf der See an den Maſtbäumen und Schiffſeilen von den Schiffern geſehen wird, und gleichfalls keinen Schaden thut, und nicht zündet, entſtehet von den ſchweflichten und fetten Ausdämpfungen eines gepichten Schiffes, und ſo vieler Leute, die darauf beyſammen ſind; wie man aus dem Geruche leicht abnehmen kann.

§. 28.

Was iſt der ſogenannte Nimbus oder Glanz, welcher zuweilen um die Köpfe der Menſchen und Thiere iſt geſehen worden?

Ja, zuweilen hat man auch um die Köpfe der Menſchen und Thiere dergleichen Glanz geſehen, welcher von dem Schweiſe derſelben, der von ſehr fetter Art iſt, entſtanden ſeyn muß.

E N D E.

Regiſter.

A.

Abendröthe . . 173
Aether . . 131
Agtſtein hat eine urſprüngliche Electricität . 135
Ambra, ein Scrupel giebt faſt 100 Jahr einen Geruch . 7
Anziehende Kraft der Körper . . 8
Asbeſt . . 18. 129
Atmoſphäre, womit ſie angefüllt iſt . 84
- ihre Höhe . . 85
Ausdehnung der Metalle von Feuer . 128
Ausdünſtung, vielerley, in der Luft . 84

B.

Bäche . . 112
Bäder, warme, woher ſie entſtehen . 111
Barometer, zeigen die Schwere der Luft 85. 90
Bereiſen, warum die Haare und Bart im Winter bereifen . 164
Berge und Gebürge 68
- Nutzen derſelben 69
- feuerſpeyende Berge 72. 133. 134
Bewegung der Planeten und Cometen . 23
Bimſtein . 125
Bittere Waſſer . 111
Blitz . . 176
- wie er entſtehet 176
- wie ein Blitz und Knall zugleich entſtehen 178
- ein vom Blitz entzündetes Feuer, warum es ſchwer zu löſchen iſt 178
Blutregen . . 161
Boden, warum einige Länder einen wärmern haben . 77
- warum die Berge einen kältern haben 77
- ein ſandigter Boden bleibt lange feuchte, wenn ein naſſer Letten unten drunter liegt . 17
Brenngläſer . . 123
- ſpiegel . . 123
Brillen . . 145
Brunnen . . 110
- zu graben, wie man ſolche finden kann 112
- waſſer . . 112

C.

Carmin, ein Gran färbt 10 Maas Waſſer 7
Caſtor und Pollux an den Maſtbäumen . 192
Centripetalkraft . 15
Cörper, was er iſt . 3

N Cörper

Cörper, ein jeder hat ſeine ihm eigene würkende Kraft ꝛ 1
- hat ſeine Eigenſchaft und Schwere ꝛ 3
- ſie ſind voneinander unterſchieden, in der Verſchiedenheit ihrer Theile, und in der Art der Zuſammenſetzung dieſer Theile 4
- allgemeine Eigenſchaften der Cörper 4
- was die Eigenſchaften des Cörpers ſind 4
- ihre Ausdehnung 4
- ihre Undurchdringlichkeit , 4
- ihre Bewegbarkeit 4
- ihre Theilbarkeit 4
- haben ihre beſondere Eigenſchaften 4. 19
- jeder Cörper hat ſeinen Raum 4
- jeder ſeinen Ort 5
- jeder hat ſeine Figur ꝛ 5
- Veränderung mit einem Cörper, was ſie iſt ꝛ 6
- Theilung der Cörper, wie ſie geſchiehet ꝛ 8
- ein Cörper bleibt im Stande ſeiner Ruhe, bis er von einer äuſerlichen Urſache darinnen geſtöret wird 8
Cörper, des Cörpers Materie, was ſie iſt ꝛ 11
- deſſelben Maſſe 11
- in einem jeden iſt zweyerley Materie, eigene, fremde 21
- ſchwererer Art 11
- leichterer Art 11
- wie die Cörper der Schwere nach aufeinander folgen 11
- anziehende Kraft der Cörper ꝛ 8
- die Bewegung der großen Weltcörper 12
13
- der Cörper ihre Bewegung auf der Erde gegen dieſelbe 12. 14
- der Zuſammenhang der Theile eines feſten Cörpers 12
- der Zuſammenhang der Theile zweyer feſten Cörper 12
- der Zuſammenhang der Theile eines flüſſigen Cörpers 13. 15
- der Zuſammenhang der Theile eines flüſſigen Cörpers, wie ſie ſich an feſte Cörper ſchwererer Art anhängen ꝛ 13
- eines flüßigen Cörpers Theile werden an dem Rande eines Gefäſſes ſchwererer

Art

Art in die Höhe gezogen , 16
Cörper, ein flüßiger Cörper lauft im Ausgieſſen an einem ſolchen Gefäſſe nieder , 16
- polirte Cörper widerſtehen dem Roſte 19
- nach den beſondern Eigenſchaften ſind die Cörper
- - dichte 20
- - lockere 20
- - ſchwererer Art 20
- - leichterer Art 20
- - durchſichtige 20
- - undurchſichtige , 20
- - feſte , 21
- - flüßige 21
- - biegſame 21
- - elaſtiſche 21
- - ſpröde 21
- - harte 22
- - weiche 22
- - zähe 22
- einige beſtehen aus langen Faſern oder Platten, die ſich ſpalten laſſen 22
- Schwere der Cörper, was ſie iſt , 8
- - richtet ſich nach Geſetzen 8
- - nemlich nach der Maſſe der Cörper 10
Cörper, Schwere deſſelben, richtet ſich nach der Nähe, in der ſich Cörper miteinander befinden 10
- - die ſchwerſten per in Staub verwandelt, ſchwimmen in flüßigen Cörpern 107
- alle Cörper haben einen gewiſſen Grad des Feuers in ſich 122
- dichte Cörper ziehen mehr Feuertheile in ſich, als dünne 124
- ein zerbrechlicher Cörper zerſpringt in jählinger Wärme oder Kälte , 129
- leuchtende Cörper 142
- dunkele Cörper 142
Comet, was er iſt 61
- haben kein eigen Licht , 63
- haben ihre Bewegung , 23
- haben ihren ordentlichen Lauf 61
- ihr Lauf kann noch nicht ausgerechnet werden , 62
- ihre Würkung 64
- ſie können nichts böſes anzeigen 65
Copernicaniſcher Weltbau 54

Copernicaniſcher Weltbau, ältere Geſchichte deſſelben 58
- - Maſchinen davon 58

D.

Dichtigkeit der Luft nimmt in der Höhe ab 85
Dioptrik 144
Donner oder Knall 176
- wie er entſtehet 177
- einfacher 178
- vielfacher oder rollender 178
- vermehrtes Raſſeln deſſelben 178
Donner und Bliz, wie ſie zugleich entſtehen 178
Donnerkeile 180
Donnerſtein 181
Donnerwetter, wie es einſchlägt 179
- wie man ſich dafür hüten kann 182
- deſſen Nutzen 183
Dünſte, in welcher Ordnung ſie ſich immer höher heben 84
- wäßrige ſteigen täglich eine erſtaunende Menge in die Höhe 149
- warum die groben nicht gleich herunter fallen 152
Drache, feuriger 188
Drache, wohin er meiſtens zu ziehen pflegt 188
- Aberglauben davon 188
Druck, was er iſt 89
Dunkel 142
Durchſchnitt der Schwere 15
- der Gröſſe 15

E.

Ebbe und Flut 14. 115
- - haben ihren Urſprung vom Monde 116
- - geſchehen alle 6 Stunden 116
- - ſind bald ſchwächer bald ſtärker 116
- - warum ſolche in etlichen Meeren nicht ſind 117
- - Nutzen derſelben 117
Echo 94
Edelſteine werden im Feuer nicht merklich verändert 129
Eis 104
- gefrorne Weine, Eſſig ꝛc. muß man nicht weggieſſen 105
Eiſerne Stänge wird durch Gewitterwolken in der Atmoſphäre electriſch 140
Electricität, was ſie iſt 135
- urſprüngliche 136

Electricität, mitgetheilte 136. 139
- Urſachen der Electricität 137
- im luftleeren Raume 136
- Hervorbringung der Electricität 138
- dreyerley Licht dabey 138
- die Mittheilung oder Fortpflanzung derſelben 139
- die Verſtärkung derſelben 140
- Electricitäts-Experimente 140
- das Muſchenbrockiſche Experiment 141
Electriſcher Funke, was er vor Farben hat 137
- Cörper 136
- Kraft kann aufbehalten werden 141
- Materie 137
- - iſt elaſtiſch 138
- in der Atmoſphäre im Donnerwetter 139
- Würkung in der Atmoſphäre 135. 140
- Maſchine 139
Electriſiren, was das iſt 135. 136
Electrum 135
Elemente 120
Erdbeben 71. 132. 133
Erde, was ſie iſt 66
- woraus ſie beſtehet 67
Erde, ihr Ueberzug 69
- ihre innerliche Beſchaffenheit 70
- womit ihre innern Höhlungen angefüllt ſind 71
- ihre Figur 67
- ziehet den Mond an ſich 12
- iſt der dritte Planet um die Sonne 47. 64. 66
- läuft um die Sonne 57. 66
- drehet ſich um ihre Axe von Abend gegen Morgen 66
- hat eine dreyfache Bewegung 56. 66
- ihre Entfernung von der Sonne 66
Erdwaſſer iſt dreyerley 109
Eyer und andere Sachen, wenn ſie dauern ſollen, wie ſolche zu bewahren ſind 87

F.

Farben, wie ſie entſtehen 146
- Hauptfarben, ſchwarze, weiſſe 146
- die andern Farben 146
- wie bringen die Färber allerhand Zeugen allerhand Farben bey 147

Farben, undauerhafte 147
- Nutzen derſelben 148
Fenſter, woher ſie gefrieren 168
Ferngläſer 145
Feuer, was es iſt 119
- iſt leichter als alle Cörper 18. 121
- dringet in alle Cörper ein 18. 121
- befördert das Eindringen flüßiger Cörper in feſte Cörper 18
- iſt von unterſchiedlicher Beſchaffenheit 119
- das reine iſt unſichtbar 119
- wird über der Oberfläche eines Cörpers ſichtbar 119
- Feinheit ſeiner Theile 120
- die Flüßigkeit deſſelben 120
- die Elaſticität deſſelben 121
- der Aufenthalt deſſelben 122
- die Hervorbringung deſſelben 122
- durch die Würkung eines ſchon brennenden Feuers 122
- durch die heftige Würkung zweyer Cörper aufeinander 123
Feuer bey feſten Cörpern 123
- bey flüßigen Cörpern 123
- aus einem erhitzten Cörper verbreitet ſich in alle umſtehende 124
- dichtere Cörper ziehen mehr Feuertheile in ſich als dünne 124
- die Nahrung deſſelben 125
- wird durch ſtarken Zugang der Luft vermehret 125
- die Verminderung und Auslöſchung deſſelben 126
- durch Entziehung ſeiner Nahrung 126
- durch Verhinderung der Bewegung ſeiner Theile 126
- durch gar zu ſchnelle Ausbreitung und Entfernung ſeiner Theile 127
- Rauch im Feuer 126
- erſtickt von angehäuftem Rauch 127
- dehnet die Cörper aus 128
- in einer brennenden Stadt zu löſchen 128
- verwandelt theils feſte Cörper in feſte Cörper anderer Art, theils ſchmelzet es dieſelben 129

Feuer bringt flüßige Cörper theils zum Kochen, theils löſet es dieſelben in Dünſte auf 129
- erwärmet die Cörper 130
- bringt in den Augen das Sehen zuwege 130
- Nutzen deſſelben 134
- iſt in einem gewiſſen Grad in allen Cörpern 122
- Ausbreitung und Mittheilung deſſelben 124
- deſſen verſchiedene Farben 131
- unterirdiſches 132
- wie es entzündet wird 132
- wie es ausbricht 133
vom Blitz entzündet, iſt ſchwer zu löſchen 180
- von demſelben könnte noch viel entdecket werden 124
Feuerwerkerkunſt 131
Figur, was ſie ſey 5
- kann gröſſer und kleiner werden 5
Finſterniß 131
Fiſche reſpiriren im Waſſer 107
Fixſterne, was ſie ſind 26. 33
- wie ſie eingetheilt werden 34
Fixſterne gehören nicht zu unſerm Weltſyſtem 55
- ihre Weite von der Erde iſt erſtaunlich 25. 34
- worzu ſie beſtimmt ſind 37
Flamme 120
Flüſſe, ihr Urſprung 112
- laufen nach einer niedrigen Gegend 106
Flußwaſſer 112
Froſchregen 161
Frühlings Anfang 74

G.

Gefrieren des Waſſers, woher es kommt 104
- der Fenſter von innen 168
Gebürge 68
Gehör, ſcharfes 95
Geſundbrunnen 111
Gewitter 176
- Urſachen deſſelben 181
- deſſen Aehnlichkeit mit der künſtlichen Electricität 176
- Einſchlagen des Gewitters 179
- warme Schläge 180
- kalte Schläge 180
- Entfernung deſſelben zu beurtheilen 182
- Vorſicht bey den Gewittern 182

Gewitter, Ableitung derſelben 183
- Nutzen der Gewitter 183
- Regen bey den Gewittern 179
Glas 129
- zerſpringt in gählinger Kälte oder Wärme 129
Gläſer entzwey zu ſchreyen 96
Glatteis 164
Gold läßt ſich lang und breit ſchlagen 7

H.

Haarröhrgen, in demſelben ſteigt das Waſſer von ſelbſt 17
Hagel 165
- Urſachen deſſelben 166
- Nutzen deſſelben 167
- ſehr großer, wie er entſteht 167
Harze löſen ſich auf im Weingeiſte 18
Heber 90
Helle 138
Herbſts Anfang 75
- Kälte im Herbſt nimmt nach und nach zu 76
Himmel, was er iſt 23
- die Materie deſſelben iſt flüßig 23
ist durchſichtig 23
Himmel, warum die Farbe deſſelben blau iſt 24
Hitze 120. 125
Hörrohr 95
Hohlgläſer 145
Holz ſchwimmt im Waſſer 14
- entzündet ſich, mit einem Strick oder andern harten Holz ſtark gerieben 123
- feuchtes trocknet in der Wärme ein 128
Horizont, was er iſt 24
- warum er am Rande ſcheint auf der Erde zu liegen 24
Hygrometer 109

J.

Jahrszeiten und ihre Witterung 73
Indigo 148
Inſeln, neue, entſtehen 132
Johanniswürmer 120
Irrlichter, vid. Irrwiſche.
Irrſterne 127
Irrwiſche 120. 190
- wo ſie meiſt angetroffen werden 191
- Aberglaube davon 189
Jungfergarn 169
Jupiter 48
- ſeine Entfernung von der Sonne 48
- ſeine Gröſſe 48

Jupiter, deſſen Jahr 49
- deſſen Flecken 49
- hat ſeine Nebenplaneten 49
Jupiters Finſterniſſe 43

K.

Kälte 120. 130
- Grade derſelben 104
- wenn die größte im Winter erfolgt 73
- im Sommer ſind die Kirchen kälter, im Winter wärmer 125
- die Kälte ſchlägt an den Wänden aus 168
Kalte Waſſer 111
Kalte Cörper, wenn ſie plötzlich erwärmet werden, werden erſt noch viel kälter 166
- ein zerbrechlicher Cörper zerſpringt in einer gählingen Kälte, wie auch Wärme 129
Kornregen 161
Kraft der Welt 1
Krötenregen 161
Kugeln, feurige, in der Luft 189
Kupferſtecher 146

L.

Landregen 160
Leuchtender Cörper 142
Leichter Cörper, wie tief er ſich eintauchet 14
Licht 131. 142
- Fortpflanzung deſſelben 142
- Bewegung deſſelben 142
- ohne Wärme 131
Lichtſtrahl 131. 144
Luft, was ſie iſt 84.-86
- iſt flüßig 86
- kann nicht durch die Poros der Metalle gehen 86
- die untere iſt dicker, die obere dünner 85
- die Beſchaffenheit der Luft nach Beſchaffenheit der Gegend 85
- iſt des Nachts kalt, und früh Morgens noch kälter 85
- iſt in den obern Gegenden beſtändig kalt 85
- iſt unentbehrlich zum Wachsthum der Pflanzen 85
- daher werden die Bäume umhackt, und die Erde zur Saat mit dem Pfluge eröfnet 85
- iſt auch im Waſſer 86
- kann nicht in Waſſer verwandelt werden 100

Luft iſt die Urſache der Fermentation 86
- ihre Elaſticität 87
- ſolche läßt ſich durch Zuſammendrücken vergröſſern 87
- dehnet ſich aus 87
- ihre Schwere 87
- eine gleiche Menge Luft iſt 800mal leichter als eine gleiche Menge Waſſer 88
- ihre Durchſichtigkeit 88
- allzudicke Luft iſt weniger durchſichtig 88
- der Druck derſelben 88
- wie er entſtehet 89
- was er verurſachet bey feſten Körpern 89
- - bey flüßigen Körpern 90
- der Schall derſelben 91
- kalte, ſtreitet gegen die wärmere ſo lange zu, bis ein Gleichgewichte entſtehet 98
Luftbegebenheiten
- glänzende 172
- feurige 175
Lufterſcheinungen
- wäßrige 149
Luftgegend.
- Wärme in derſelben 98
Luftgegend, Kälte in derſelben 98
Luftpumpe 87
Luftwaſſer 109

M.

Magnetiſche Kraft bey den Cörpern 8
Mahler 143
Mariengarn 169
Mars 47
- ſeine Entfernung von der Sonne 47
- - ſein Licht ſiehet etwas röthlich 47
Maſſe der Cörper 11
Materie 11
Meer 113
- das große Weltmeer 113
- warum es nicht völler wird 113. 115
- nimmt nach und nach ab 114
- kleinere Meere 114
- - haben ihren Ausgang in ein gröſſer Meer 115
Mercurius 45
- iſt ſelten ſichtbar 45
- iſt ein dunkler Cörper 45
- iſt der nächſte Planet bey der Sonne 45

Me:

Metalle werden in Scheidewaſſer aufgelöſet 18
Mikroſcope 145
Milchſtraſſe 35
Mond, iſt ein dunkler Cörper 38
- iſt ein Begleiter der Erde 38
- wie weit er von der Erde ſtehet 38
- Materie, woraus er beſtehet 40
- iſt eine bewohnte Erdkugel 40
- hat einen Dunſtkreis 40
- wird von der Sonne auf der einen Seite beſchienen 38
- man kann nur eine Seite von ihm ſehen 38
- ſein Licht iſt nicht warm 38
- er erleuchtet mit ſeinem Lichte die Nächte 38
- wie groß er iſt 39
- wird mehr von unſerer Erde, als dieſe von ihm erleuchtet 39
- er iſt kugelrund 38. 40
- bewegt ſich von Abend gegen Morgen 43
Mond, läuft alle 24 Stunden um die Erde 38
- hat aber auch ſeine eigene Bewegung 38
- Flecken auf dem Mond, was ſie ſind 37
- ſiehet in Finſternisſen dunkelroth oder braun 44
- Hof oder Ring um den Mond 172
- ſeine Bey- oder Nebenmonden 173
- ziehet das Waſſer in dem großen Weltmeer an ſich 13
Mondfinſterniſſe, wie ſie entſtehen 43
- können nur im vollen Monde ſich zutragen 43
- wie man ſie beobachtet 44
Mondwechſel, wie ſie entſtehen 41
- kann die Witterung ändern 14
Morgenröthe 173
Moſt, wie er vor der Gährung zu bewahren 83
Muſchenbrockiſches Electricitäts-Experiment 141

Na-

N.

Nadir, was ſo heißt 25
Natur, was ſie iſt 1
- der Dinge kann dem Grade nach Veränderungen leiden 2
- der Geiſter gehöret nicht in die Naturlehre der Körper 2
Naturlehre, was ſie iſt 2
- iſt jedem zu wiſſen nöthig 2
Natürlich, was ſo heißt 1
Nebel, 150
- ſind im Sommer ſelten 150
- iſt eine niedrige Wolke 150
- wenn er in die Höhe ſteigt 151
- wenn er fällt 151
- hat vor ſich keinen Geruch 151
- durch Zufall riecht er manchmal nach Schwefel, ſtinkt auch wohl 151
Nebenſonne 173
Nebenmond 173
Neumond, was er iſt 41
Nimbus, um die Köpfe der Thiere und Menſchen 192
Nordlicht, ſiehe Nordſchein
Nordſchein 184
- Urſachen deſſelben 185
Nordſchein, Erſcheinungen dabey 186
- Nutzen der Nordſcheine 187
- wo und wenn Nordſcheine ſind 187
Nordwind, iſt allezeit kalt 99

O.

Obſt, wurmſtichiges wird eher reif 86
Oculation 31
Oel, brennendes läßt ſich nicht mit Waſſer löſchen 127
Optik 143
Orcan 101
Ort, was ſo heißt 5
Oſtwind, iſt im Winter kalt 99

P.

Papier, planirtes bekommt eine gelbliche Farbe 148
Perſpectiv 145
Phoſphorus 124
Planeten, was ſie ſind 27
- Hauptplaneten 27
- Nebenplaneten 27
- wie viel deren ſind 44
- ihre Bewegung 23
- laufen um die Sonne 54

Planeten, ihre Größe gegeneinander 51
Plgnetiſcher Weltbau 51
Planiſphaerium hudrographicum 117
Platzregen 160
Priſma 147
Ptolomäus 54
Pulſus 9. 88

Q.

Queckſilber, ſteht in einem Gefäſſe am Rande niedriger als in der Mitte 17
Quellen, ihr Urſprung 110
- warme 111
Quellwaſſer 109

R.

Rauch, des Feuers 126
- ſteigt in die Höhe 14
- angehäufter erſtickt das Feuer 127
Raum, was ſo heißt 5
Regen 157
- wie er entſteht 157
- Urſachen deſſelben
Regen, Urſachen überhaupt 157
- - insbeſondere 158
- ſoll vor der Sündfluth nicht geweſen ſeyn 159
- die vornehmſten Arten des Regens 159
- Staubregen 159
- Strichregen 159
- Landregen 160
- Schwefelregen 161
- Platzregen 160
- Froſchregen 161
- Kornregen 161
- Krötenregen 161
- Blutregen 161
- Nutzen des Regens 162
Regenbogen 170
- wie entſtehen die Farben deſſelben 171
- doppelter Regenbogen 172
Regentropfen, große woher 157. 158
Reif, was er iſt 164
- wie er entſtehet 164
- warum er weiß iſt 165
- ſchadet dem zarten Gewächſe 165
Reſonanz, worinne ſie beſtehet 93. 94
Riechende Sachen erfüllen ganze Häuſer und Zimmer mit ihrem Geruche 7

Saft,

S.

Saft, wie er in Pflanzen in die Höhe ſteigt 17
Salz, löſet ſich im Waſſer auf 18
- ziehet das Feuer aus andern Körpern an ſich 130
Saturnus 50
- deſſen Ring 50
- deſſen Nebenmonden 50
- deſſen Größe 50
- deſſen Entfernung von der Sonne 50
- deſſen Jahr 50
Sauerbrunnen 111
Schall, wie er entſtehet 91
- wie er ſich fortpflanzt 92
- bewegt ſich langſamer als das Licht 93
- wie er von feſten Körpern zurückgeſtoſſen wird 93
Schatten, was er iſt 131. 145
Schloſſen 165
- Urſachen derſelben 166
- fallen meiſtens am Tage 167
- Nutzen derſelben 167
Schnee, was er iſt 163
- Urſachen deſſelben 163
- warum er weiß iſt 165
- verſchiedene Figuren deſſelben 163
Schnee, Nutzen deſſelben 165
Schneeflocken, große 164
- Gräupgen 164
Schorſtein, brennenden auszulöſchen 127
Schwamm, wie er das Waſſer an ſich zieht 17
Schwefel, entzündet ſich an einem heiſſen Ofen 123
Schwefelregen 161
Schwere, was ſie iſt 8
Schwimmen, der Fiſche 106
Sehen, wie es geſchiehet 130. 143
Siberien, warum es allezeit daſelbſt kälter, als in nähern Gegenden des Nordens iſt 77
Siegellack hat eine urſprüngliche Electricität 135
Sommers Anfang 74
- die große Wärme des Sommers, wenn ſie erfolgt 75
- der Sommer ziehet, was das heißt 169
Sommertage, warum ſie zuweilen kalt werden 77
Sonne, was ſie iſt 27
- iſt ein würkliches Feuer 27
- drehet ſich um ihre Axe 28. 50
- Verhältniß ihrer Fläche zur Erdfläche 29
- ihre Entfernung von der Erde 25. 29

Sonne, Materie woraus ſie beſtehet 29
- was ihre Flecken ſind 28
- gehöret unter die Fixſterne 33
- ziehet die Erde an ſich 12
- ſtehet ſtille 54
- ſtehet in der Mitte 56
- ziehet Waſſer 174. 175
- Hof oder Ring um dieſelbe 172
- Nebenſonnen 173
Sonnenfinſterniß, wie ſie entſtehet 30
- kan niemals an allen Orten geſehen werden 31
- Centralfinſterniß 31
- ringförmige 31
- wie ſie beobachtet wird 31
Sonnenſtrahl, beſteht aus 7 Farben 147
Sonnenſtrahlen, erregen ein Feuer durchs Brennglas 123
- wie ſie bald mehr bald weniger Wärme verurſachen 76
- ſchmelzen den Schnee im Winter auf einem nach Mittag gekehrten Dache, nicht aber auf flacher Erde 76
Spiegel
- ebene oder platte 144
- erhabene oder convexe 144
- hohle oder concave 144
Spiegelkunſt 143
Spiritus kan durch die Luft weder erkältet noch erwärmet werden 100
Sprachrohr 95
Stein, ſchwimmt auf dem Queckſilber 14
Sterne 26. 33
- Fixſterne 34
- Milchſtraſſe 35
- Wunderſterne 35
- neue Sterne 35
- warum ſie ſcheinen einerley Höhe zu haben 24
Sternbilder 35
- wie ſie eingetheilt werden 36
Sternſchneutzen 189
Sternſchnuppe 189
Stoß 88
Strichregen 159
Ströme, warum einige ſchneller flieſſen 112
- einige laufen auf dem Boden ſchneller als oben 113
Sturmwinde 98
- wie weit ſie gehen 101

Tag.

T.

Tag, wenn wir den läng-ſten haben 75
- wenn wir den kürze-ſten haben 73
Tag und Nacht gleich, wenn wir ſie haben 75
Thau, was er iſt 154
- wie er entſtehet 154 155
- fällt nicht aus der Luft herunter 155
- Morgenthau 155
- Mehl- oder Honig-thau 155
- Nutzen des Thaues 156
Theile, aus unſichtbaren entſtehen durch die Zu-ſammenſetzung ſichtbare 7
Thermometer 128
Ton 96
- tiefer 96
- hoher 96
Tropfen, haben eine run-de Figur 16
Tſchirnhauſiſche Brenn-ſpiegel 119
Tubus 145
Tychonianiſches Weltſy-ſtem 53

U.

Venus 46
- der prächtigſte unter allen Sternen 46
- ihre Größe 46
- ihre Entfernung von der Sonne 46
Vergrößerungsgläſer 145
Vitriolöle 148
Unterirdiſches Feuer 132
Vier Jahrszeiten 73
Vollmond 42

W.

Wagen brennt an, wenn man ſchnell fähret 128
Wände, ausſchlagen vor Kälte, wie es zugehet 168
Wärme 120. 130
Warme Bäder 72
Waſſer 103
- iſt mit fremden Theilen vermiſcht 103
- hat allezeit Luft in ſich 102

Waſſer,

Waſſer, wie man recht reines bekommen kann 104
– hartes 104
– weiches 104
– deſſen Kälte 104
– gefrieret ordentlich von oben 105
– gefrieret durch die Kunſt von unten herauf 105. 130
– ſteigt eines Tropfens hoch über den Rand eines Gefäſſes in die Höhe ohne überzuflieſſen 16
– ſteigt in die Haarröhrgen 17
– warum es ſich an manche feſte Cörper nicht anhänge 18 19
– deſſen Flüßigkeit 105
– deſſen Schwere 105
– dichte Cörper ſinken im Waſſer unter 106
– lockere ſchwimmen im Waſſer 106
– wie ſich die Fiſche darinnen in die Tiefe laſſen, und wieder in die Höhe kommen 106
– deſſen Durchſichtigkeit 106
– Der Zuſammenhang ſeiner Theile in Tropfen und Blaſen 107
Waſſer, hat ein lockeres Weſen 107
– dampfet in der Hitze aus 107
– die kleinſten Waſſertheilgen ſteigen ſchon in einer mäſſigen Wärme in die Höhe 107
– trokner in freyer Luft in einem offenen Glaſe aus 108
– die Härte ſeiner Theile 108
– hat keine Elaſticität 108
– dehnet die Cörper aus 108
– löſet die Salze auf 109
– Gattungen des Waſſers 109
– – Erdwaſſer 109
– – Quellwaſſer 109
– – bittere Waſſer 111
– – kalte Waſſer 111
– – tödtliche Waſſer 111
– – Brunnenwaſſer 112
– – Flußwaſſer 112
– – Waſſer, die das Holz in Stein verwandeln 111

– – Waſſer, die das Eiſen in Kupfer verwandeln 111
– – Seewaſſer 113
Waſſer kann über glühende Kohlen in Eis verwandelt werden 130
– ein unaufhörlicher Umlauf deſſelben 114
– deſſen Menge auf der Erdkugel nimmt nach und nach ab 114
– Nutzen deſſelben 117
Waſſergalle 172
Waſſerwirbel 160
Waſſerziehen der Sonne 174
Weltbau planetiſcher 51
– der neue 55
Welten, wie viel deren ſind 25
Weltgebäude 23
Weltcörper, was ſie ſind 26
– wie vielerley ſie ſind 26
– die ihr eigen Licht haben 26
– die ihr Licht von einer Sonne bekommen 26
– wie viel deren zu unſerm Weltbau gehören 25
Weltcörper, der großen ihre Bewegung in ihren Laufbahnen dependirt von der anziehenden Kraft der Schwere der Sonne 12
Weltküglein, wozu es dienet 6
Weltmeer, nimmt nach und nach ab 114
– deſſen Waſſer iſt geſalzen 114
– die Tiefe deſſelben 114
Weltſyſteme, wie viel deren ſind behauptet worden 51
Wetter, ob man deſſen Veränderung vorher wiſſen kann 77
Wetterleuchten 179
– – 183
Wetterſtrahl 128
– – 179
– Würkungen deſſelben 179
– – 180
Winde 97
– Urſachen derſelben 97
– wie ſie eingetheilet werden
– – in Anſehung der Richtung 99
– – Nordwind, iſt allezeit kalt 99

Winde,

Winde, Oſtwind iſt im Winter kalt 99
— — Südwind 99
— — Weſtwind 99
— in Anſehung ihrer Beſchaffenheit 100
— — warme 100
— — kalte 100
— — feuchte 100
— — trockne 100
— in Anſehung ihrer Stärke 101
— — Sturmwinde 101
— haben einen Einfluß in die Geſundheit der Menſchen 100
— erkälten nicht alle Cörper 100

Wind, warum er eher einen Cubic-Schuh Sand als einen Sandſtein, der nicht halb ſo ſchwer iſt, fortführen kann 103
— wie er eine ſo große Gewalt gegen ein Schiffſegel haben kann 103
— Nutzen der Winde 100

Winde in der obern Gegend der Luft 101

Windbüchſen, oder Windröhre 90

Winters Anfang 73

Winters Anfang, wenn die größte Kälte im Winter erfolgt 73
— — warum es zuweilen im Winter nicht ſehr kalt iſt 77

Wirbelwind 160

Witterung, ob ſie von der Sonne allein abhängt 76
— der Jahrszeiten 73

Witterungsregeln 78
— — auf einzelne Tage 78
— — — aus dem Barometer 78
— — — aus den Winden 78
— — — aus den Wolken 79
— — — aus dem Betragen verſchiedener Menſchen und Thiere 82
— — in Anſehung ganzer Jahreszeiten 83

Wolken 151
— ſchwimmen in der Luft 14
— wie ſie entſtehen 151
— wie hoch ſie ſtehen 152

Wol-

Wolken, warum ſie nicht gleich hoch ſtehen 152
– ſie haben eine groſſe Schwere 152
– woher ihre Farben entſtehen 153
– Nutzen der Wolken . 154
Wolkenbruch . 106
Wunderbar, was ſo heißt 1
Wunderwerk . 1
Wunderſterne . 35

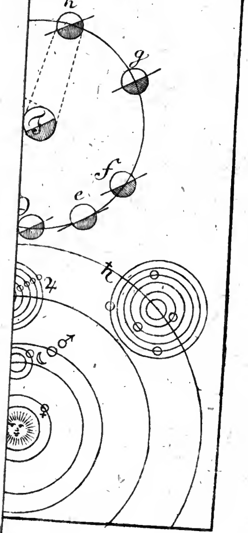
Z.

Zenith, was er iſt 25
Zuſammenhang der Theile des Cörpers 12

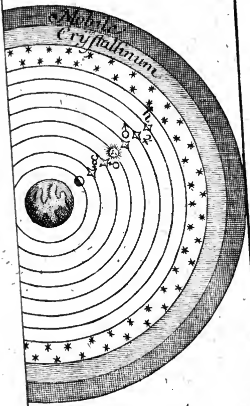
Not. Die Kupfer werden zu Ende nach dem Regiſter angebunden.

Digitized by Google

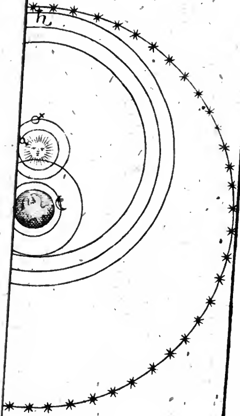
Fig. I.



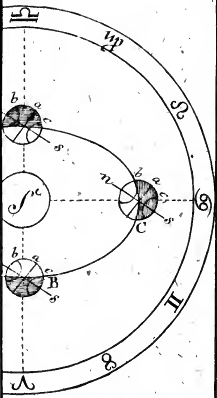
ig. II.



g. III.



ig.V.



005656097